

Prototipo de multimedia educativa para la enseñanza-aprendizaje de los indicadores del recurso cama hospitalaria. Cuba, 2020

Educational Multimedia Prototype for teach-learn Indicators of Hospital Bed Resource. Cuba, 2020

Aimee Mompié Rivero ^{1*}

[0000-0003-2754-393X](tel:0000-0003-2754-393X)

María del Carmen Pría Barros ²

[0000-0002-2583-631X](tel:0000-0002-2583-631X)

Mario Barrientos Rodríguez ³

[0000-0002-8518-3875](tel:0000-0002-8518-3875)

Mirna Cepero Ravelo ⁴

[0000-0003-1393-9431](tel:0000-0003-1393-9431)

¹ Clínica Internacional “Camilo Cienfuegos”. La Habana. Cuba.

² Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). La Habana. Cuba.

³ Servicios de Pagos en Red S.A. La Habana. Cuba.

⁴ Policlínico Docente Emilia de Córdoba Rubio. La Habana. Cuba.

* Autor para la correspondencia: aime.mompie@retina.sld.cu

RESUMEN

Introducción: En la Facultad de Tecnología de la Salud se estudia la carrera Sistemas de Información en Salud que incluye en su plan de estudios diversas asignaturas como Sistemas de Información de Estadísticas de Salud, en la que se incluye el estudio de los indicadores hospitalarios del recurso cama; materia que se imparte de forma tradicional y no tiene una herramienta tecnológica de apoyo que facilite el proceso educativo.

Objetivo: Diseñar un prototipo de multimedia educativa que favorezca el auto-aprendizaje de los indicadores del recurso cama hospitalaria en la asignatura Sistemas de Información de Estadísticas de Salud de la carrera Sistemas de Información en Salud.

Método: Se realizó un estudio de desarrollo tecnológico donde fueron encuestados estudiantes y se entrevistó a la profesora de la asignatura para la obtención de la información. Se utilizó la metodología de Proceso Unificado de Desarrollo y el Lenguaje Unificado de Modelado. Se emplearon las herramientas Visual Paradigm para el modelado, Axure para la creación del prototipo y Mediator para el futuro diseño de la multimedia.



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Resultados: Se identificaron los problemas de aprendizaje desde la visión de alumnos y profesores, lo que permitió diseñar el prototipo de multimedia educativa sobre los indicadores hospitalarios del recurso cama, que fue considerado útil y pertinente.

Conclusiones: Se diseñó un prototipo de multimedia educativa que de manera combinada con el método actual de enseñanza facilitarán y efectuarán de forma dinámica las actividades en el proceso docente educativo.

Palabras clave: multimedia educativa, indicadores hospitalarios, recurso cama.

ABSTRACT

Introduction: Health Information Systems career is included In the Faculty of Health Technology; the career have in its curriculum subjects as Health Statistics Information Systems, in which the study of hospital resource bed indicators is carried out; the subject is taught in a traditional way and does not have a technological support tool that facilitates the educational process.

Objective: To design an educational multimedia prototype that favors self-learning of the indicators of the hospital bed resource in the Health Statistics Information Systems subject of the Health Information Systems career.

Method: A survey of students and interview of teachers permitted to obtain the information needed to carry out a study of technological development using Unified Development Process methodology and Unified Modeling Language; Visual Paradigm tools were used for modeling; Axure for prototyping and Mediator for future multimedia design.

Results: there were identified learning problems from the perspective of students and teachers, which allowed the design of the educational multimedia prototype on hospital bed resource indicators, considering it useful and pertinent.

Conclusions: The design of the educational multimedia prototype, combined with the current teaching method, will facilitate and dynamically carry out the activities in the educational teaching process.

Keywords: educational multimedia; hospital bed resource; hospital indicators.

Recibido: 22/04/2022

Aprobado: 15/11/2022

Introducción

El desarrollo tecnológico experimentado por la sociedad en la actualidad y su impacto en los diferentes sectores, han favorecido la denominada “Nueva Revolución Social”, en la que las



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han facilitado la realización de importantes cambios en numerosas organizaciones culturales, sociales, económicas y educativas. ⁽¹⁾

La esfera educativa ha incorporado gradualmente las oportunidades ofrecidas por las TIC, que han venido jugando un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo que los sistemas educativos en el mundo no pueden estar ajenos al desarrollo científico-tecnológico del siglo XXI.

Los países desarrollados incorporan las TIC en la educación escolar a comienzos de los años 80. Con el surgimiento de Internet en los 90 comienzan a involucrarse también los países en vías de desarrollo. Países como Reino Unido y Estados Unidos fueron pioneros en la introducción de las tecnologías digitales en sus sistemas escolares. ⁽²⁾

La mayor parte de los países latinoamericanos, entre ellos Cuba, han comprometido esfuerzos y políticas públicas para integrar las TIC a las escuelas, contribuyendo a disminuir la brecha digital existente con respecto a los países desarrollados. En América Latina, Costa Rica fue el primero en iniciar una política de TIC para escuelas en 1988, con un enfoque educativo de vanguardia para su época. ⁽²⁾

La utilización de las TIC en las investigaciones científicas y en la gestión docente, constituye un objetivo priorizado en el proceso de informatización de la sociedad cubana. Villamil y colaboradores subrayan que la educación debe innovar frente a los retos que supone la utilización de las nuevas tecnologías y, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir, controlar el saber y acceder al conocimiento. ⁽³⁾

Otros autores plantean que el proceso de informatización de la sociedad cubana y su impacto en los centros educativos está forzando a los directivos y decisores de todos los niveles a redefinir los programas de estudio y los métodos de enseñanza; siendo los recursos multimedia pieza clave en la gama de alternativas tecnológicas incorporadas para facilitar y dinamizar los diferentes procesos educativos. ⁽⁴⁾

La Enseñanza Médica Superior ha cumplido los principios establecidos por el Sistema Nacional de Educación de Cuba, que establece la formación de una cultura informática entre los objetivos a vencer en los diferentes niveles educativos. El software educativo en la escuela cubana ha evolucionado de manera importante, de un enfoque de trabajo establecido básicamente, a un software que aborda aspectos específicos y puntuales del proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA). ⁽⁵⁾



La Facultad de Tecnología de la Salud “Dr. Salvador Allende” (FATESA), es un centro especializado en la formación de profesionales en ocho carreras vinculadas a las áreas de las tecnologías en salud; altamente competitivas y con capacidad para ejercer funciones asistenciales de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación de la salud a personas sanas y/o enfermas; así como, otras de carácter administrativo, docente e investigativo, con el propósito de transformar los servicios de salud en los diferentes niveles de atención, contribuyendo al perfeccionamiento continuo a través del postgrado.^{(6),(7)}

Entre las carreras de carácter administrativo que se estudian en Fatesa se encuentra la Licenciatura en Sistemas de Información en Salud (SIS) y uno de los perfiles de salida de la licenciatura son las estadísticas de salud.

La utilización de los indicadores hospitalarios es indispensable para los procesos de gestión y administración en los hospitales, en especial los indicadores que rigen el movimiento de las camas hospitalarias, por ser uno de los recursos más caros e importantes del sistema nacional de salud. Su enfoque estadístico permite evaluar la eficiencia en los servicios para la asignación de recursos y toma de decisiones acertadas por parte de los directivos.^{(8),(9)}

Estos indicadores se estudian en la asignatura Sistemas de Información de Estadísticas de Salud (SIES), del sistema de información estadística (SIE) de movimiento hospitalario. Entre sus contenidos se encuentran: definiciones básicas, procedimientos, control del sistema y el cálculo, comparación e interpretación de los indicadores propuestos que en la actualidad se imparten a través de modelos impresos y recursos pedagógicos tradicionales. Entre los objetivos docentes de esa asignatura está desarrollar las capacidades intelectuales y demostrar la vinculación, activamente durante el aprendizaje, de la teoría con la práctica.⁽¹⁰⁾

El programa actual de la asignatura Sistemas de Información de Estadísticas de Salud, incluye los procedimientos y formas de enseñanza de los indicadores hospitalarios del recurso cama; como se ha planteado los contenidos de la asignatura se orientan utilizando el modelo pedagógico tradicional y entre las limitaciones fundamentales se hallan la escasa bibliografía impresa, no disponibilidad de modelaje estadístico en papel para el desarrollo de clases teórico-prácticas, así como limitación en los recursos necesarios para el aprendizaje y perfeccionamiento de las habilidades formuladas en los planes de estudio.

Al introducir las computadoras, entre otros aspectos, se estimula la búsqueda de bibliografía on-line lo que influiría en la ampliación del conocimiento de otros SIE, por ejemplo en otros países, así como otras formas de análisis, además de ahorrar el uso de medios limitados en papel.



En este momento en la asignatura no se hace uso de la tecnología en el aula, ni en las clases prácticas en laboratorios, pues no se cuenta con ninguna herramienta informática para ello. La explicación de los indicadores se realiza por métodos tradicionales.

Los estudiantes desarrollan esas habilidades durante la educación en el trabajo, y aunque las áreas de inserción son previamente seleccionadas y sus instructores entrenados; debido a la dinámica de trabajo, no siempre disponen del tiempo necesario para contribuir con el aprendizaje activo de los estudiantes, como sería en las aulas y laboratorios, donde tienen destinadas horas clases prácticas; además de horas de trabajos independientes que pueden aprovechar los alumnos si contaran con la implementación de técnicas informáticas.

La utilización de una herramienta informática va a favorecer las relaciones necesarias entre la teoría y la práctica como principio fundamental para el aprendizaje activo en el proceso de formación de los alumnos, la propuesta de una multimedia educativa ofrece una manera diferente de comunicar contenido basado en la exposición didáctica de los diferentes temas, promoviendo el debate y buscando el intercambio y participación de los estudiantes con la experiencia docente.

El objetivo de esta investigación es realizar el diseño de un prototipo de multimedia educativa que favorezca el auto-aprendizaje de los indicadores del recurso cama hospitalaria en la asignatura Sistemas de Información de Estadísticas de Salud de la carrera SIS,

Métodos

El estudio se realizó en la Facultad de Tecnología de la Salud “Dr. Salvador Allende (FATESA) de marzo de 2019 a noviembre de 2020, bajo el enfoque de investigación aplicada de desarrollo tecnológico y con un diseño descriptivo y de corte transversal.

Identificación de la información requerida

El universo de estudio estuvo formado por todos los estudiantes de segundo año de la carrera Sistemas de Información en Salud (SIS) de FATESA, la directora del perfil y la profesora de la asignatura Sistemas de Información de Estadística de Salud.

En este estudio se utilizan técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación y se explican las variables utilizadas según objetivos.

Para la recolección de toda la información necesaria para el diseño del prototipo de multimedia se realizó una entrevista a la profesora responsable de la asignatura Sistemas de



Información de Estadística de Salud, en FATESA, por la autora del proyecto y una encuesta para los estudiantes de segundo año de SIS con el propósito de identificar los factores críticos sobre el aprendizaje de los indicadores del recurso cama con el método tradicional de enseñanza y el uso e incorporación de medios informáticos en las clases teórico-prácticas.

Análisis documental

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los temas a tratar y la consulta a expertos:

Manual sistemas de información estadística de Movimiento Hospitalario. ⁽¹¹⁾

“Fichas técnicas: Indicadores Básicos para el análisis del estado de salud de la población. Definiciones, interpretación, cálculo y aplicaciones”. ⁽¹²⁾

Plan temático de clases de la asignatura Sistemas de Información de Estadística de Salud.

Manual de Organización y Procedimientos en Registros Médicos y Estadísticas de Salud. ⁽¹³⁾

Revista Cubana de Informática Médica. ⁽¹⁴⁾

Revista Cubana de Tecnología de la Salud. ⁽¹⁵⁾

Sitio Web Oficina Nacional de Estadística e Información ONEI. ⁽¹⁶⁾

Sitio Web ESTADÍSTICAS. ⁽¹⁷⁾

Portal INFOMED. ⁽¹⁸⁾

Sitio Web Facultad de Tecnología de la Salud – FATESA. ⁽¹⁹⁾

Aspectos éticos

La investigación respetó los principios de la ética y tuvo un objetivo puramente científico. Se presentó el estudio y se le informaron los objetivos perseguidos con la investigación a la dirección de la carrera SIS en FATESA y a la profesora que imparte la asignatura, al igual que a la jefa del departamento de Sistemas de la Dirección nacional de registros médicos y estadísticas, y se les pidió el consentimiento informado a la profesora y alumnos que aportaron información para el diseño del prototipo de la multimedia (Anexo 6).

La información y resultados obtenidos se utilizaron solo para los fines de la investigación. Los documentos con la información recopilada estarán bajo la custodia de la autora, y se guardarán para garantizar la protección de los datos, que pudieran generar nuevas investigaciones.

Metodologías, tecnologías y herramientas utilizadas

Para el diseño del prototipo se emplearon las siguientes metodologías y herramientas orientadas a la utilización de tecnologías libres:

- Metodología Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), para la construcción del prototipo teniendo en cuenta las cuatro fases definidas; conceptualización, elaboración, construcción y transición. En cada una se cumplirán los flujos de trabajo definidos por la mencionada metodología de desarrollo. El presente estudio se



realizará hasta la fase de elaboración, ejecutando posteriormente las fases de construcción y transición del proceso de desarrollo de software. RUP tiene un soporte adecuado y es la más abarcadora y representativa comparada con otras de enfoque tradicional. Cada una de las fases está sujeta con artefactos diseñados que describen puntualmente las características del software desde el inicio hasta la entrega final del producto. Permite ser utilizado para nuestro fin porque es adaptado y extendido para soportar los objetivos de la organización que vayan a utilizar esta metodología, esto garantiza que se pueda implementar en cualquier contexto educativo.^(20,21)

- Para el modelado del sistema se utilizó UML (Lenguaje Unificado de Modelado) ya que es una notación estándar para el modelado del sistema orientada a objetos. Se define como un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software.^(21,22) y Visual Paradigm for UML 6.4 como herramienta CASE ya que se enfoca en la calidad del software, presenta un diseño centrado en casos de uso, proporciona una interfaz simple y amigable, con facilidad para la instalación y actualización, además permite la representación de todo tipo de diagramas y está disponible en múltiples plataformas (Windows, GNU/Linux).⁽²³⁾
- Axure para la confección del prototipo ya que resulta una herramienta útil para realizar prototipos básicos de forma fácil, es de diseño arrastrar y soltar por lo que no hay que ser experto para su uso, tiene la opción de diseñar wireframes estáticos e interactivos que simulan una experiencia de navegación real para el usuario y además permite a éstos interactuar con el posible futuro sistema.⁽²⁴⁻²⁶⁾
- Mediator como herramienta propuesta para el diseño de la multimedia ya que con la misma se pueden crear proyectos interesantes a través de animaciones y presentaciones con efectos especiales. Además de los videos y la galería de imágenes que inserta en su propia multimedia, soporta sonido y soporte de audio MP3. No se necesita ser un experto para su dominio y la mayoría de los términos utilizados pertenecen al entorno familiar de Windows. Presenta una interfaz amigable y sencilla de usar que se puede adaptar a cualquier tipo de documento que junto a sus funciones y ventajas la hacen muy productiva y de gran confiabilidad.⁽²⁷⁾



Resultados

A pesar de existir diversos recursos tecnológicos, se evidencia que no se utilizan medios informáticos en clases, optando por el método tradicional de enseñanza, para el aprendizaje de los indicadores seleccionados; sin embargo, se destaca la preferencia por combinar ambos métodos de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para hacerlo más eficiente.

Etapas del proceso de desarrollo del software

Las etapas de la metodología RUP desarrolladas en esta investigación son modelamiento del negocio, requerimiento, análisis y diseño del prototipo.

- Modelamiento del negocio

El modelo del negocio describe el flujo actual de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los indicadores que miden la eficiencia hospitalaria partiendo del recurso cama que se imparten en la asignatura Sistemas de Información de Estadística de Salud (SIES), describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir cómo el negocio es utilizado por profesores y alumnos.

Se realizó entrevista a la profesora que imparte la asignatura para modelar el negocio, mediante la entrevista no estructurada se seleccionaron los procesos a automatizar de apoyo al flujo actual de enseñanza de los indicadores, el modelo pedagógico seleccionado para que el estudiante sea el verdadero rector y protagonista de su propio proceso de aprendizaje y aportó elementos formales para el diseño y posterior construcción del producto que determinan aspectos como condiciones de uso, funcionalidad, etc.

Con la encuesta que se realizó a los estudiantes de la carrera Sistemas de Información en Salud (SIS) se pudo determinar la necesidad de incorporar recursos tecnológicos en el proceso educativo como apoyo al método actual de enseñanza empleado en las aulas.

- Requerimientos

Para el diseño del prototipo quedarán descritos los requisitos funcionales del sistema, ⁽²⁸⁾ los cuales se especifican a continuación:

RF 1 - Acceder prototipo.

RF 2 - Mostrar inicio de la aplicación

RF 3 - Mostrar índice de los temas que presenta la aplicación

RF 4 - Mostrar contenidos según el tema seleccionado



RF 5 - Mostrar imágenes

RF 6 - Mostrar videos

RF 7 - Mostrar audios

RF 8 - Permitir accesos a página siguiente

RF 9 - Permitir accesos a página anterior

RF 10 - Permitir salida del sistema

RF 11 - Permitir ayuda

Después de detallados los requerimientos, se definieron los actores que participaron en el proceso, se crean los casos de uso y se presenta el diagrama de casos de uso para la exposición de los mismos. ^{(29),(30)}

Actores beneficiarios del sistema:

Alumno: Consulta el prototipo para hacer uso de los beneficios que éste aporta e interactúa con las diversas funcionalidades que ofrece.

Profesor: Consulta el prototipo para tener una interacción con el alumno por medio de acciones didácticas que complementan el método de enseñanza.

- Análisis y diseño del prototipo

La Fig. 1 muestra el diagrama de casos de uso del sistema.



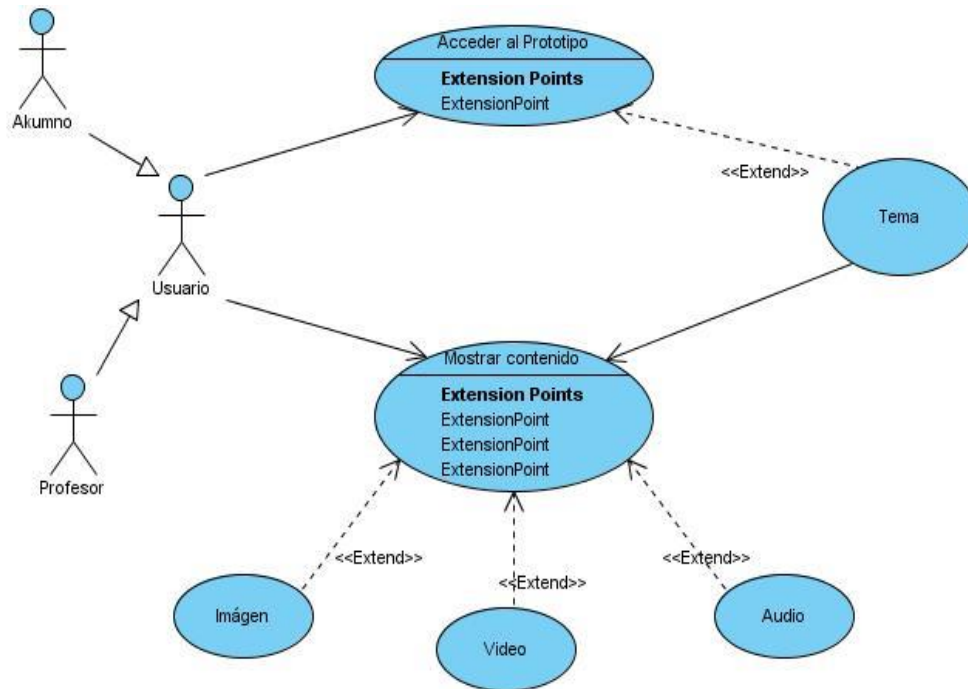


Fig 1- Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

La figura 2 muestra el flujo de navegación del prototipo, con las pantallas que se prevé diseñar y los enlaces relacionados entre las diferentes categorías.

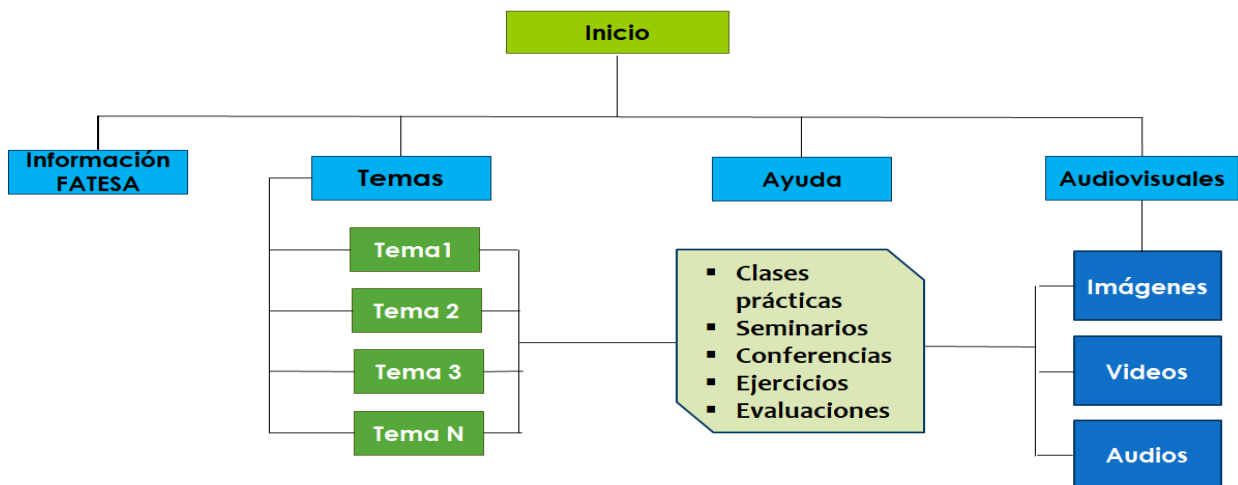


Fig. 2- Diagrama de navegación.



Descripción del prototipo

Se realizó el diseño de un prototipo de interfaz gráfica para la propuesta de multimedia mediante el uso de la herramienta seleccionada, que simulará la navegación por la misma según los requerimientos que necesite el usuario.

Explicación de los puntos principales del diseño:

La interfaz **acceder al prototipo** se localiza en la Fig. 3 que muestra la presentación donde aparece el título y la imagen de la facultad de tecnología de la salud; en la parte inferior se ubican dos pestañas una para “acceder” del lado izquierdo y “salir” en el lado derecho. Ambas pestañas se accionan dando clic encima de ellas. Al pinchar la pestaña “acceder” el usuario accede al prototipo para operar las funcionalidades e interactuar con los recursos que presenta.



Fig. 3. Interfaz acceder al prototipo.

Interfaz mostrar Inicio

La pantalla de inicio del prototipo muestra una interfaz sencilla con un área de trabajo donde se organiza el modelo de navegación mediante una barra situada en la parte superior de la ventana y un panel lateral que muestra un menú de temas de la asignatura. El acceso a los módulos se realiza accionando un clic y tiene una pestaña inferior para el acceso a la próxima página (Fig. 4)



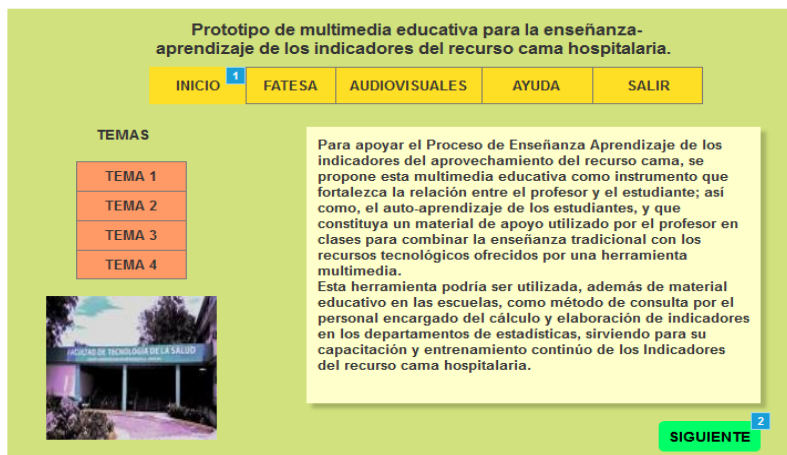


Fig. 4- Interfaz mostrar inicio.

Mostrar Índice de temas

En el panel lateral de la pantalla de inicio se muestra un menú con los temas de la asignatura. El usuario selecciona el tema de su interés accionando un clic sobre el mismo. (Fig.5)

Mostrar contenido de los temas

En esta ventana se muestra previa elección del tema, las formas de presentar los contenidos. El usuario pincha con el botón derecho en la pestaña de su interés en el submenú que se despliega al lado del tema seleccionado y se muestra el contenido en la caja de texto que aparece en la pantalla (Fig. 6).



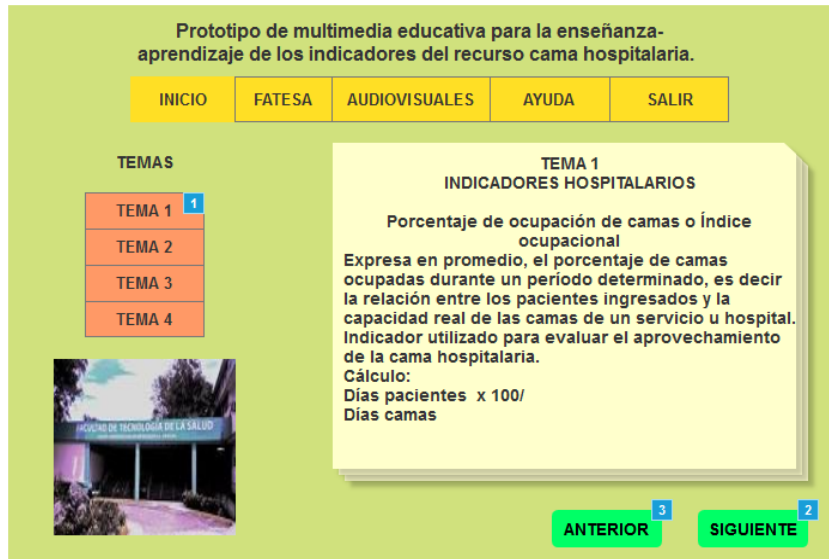


Fig. 5- Interfaz índice de temas.

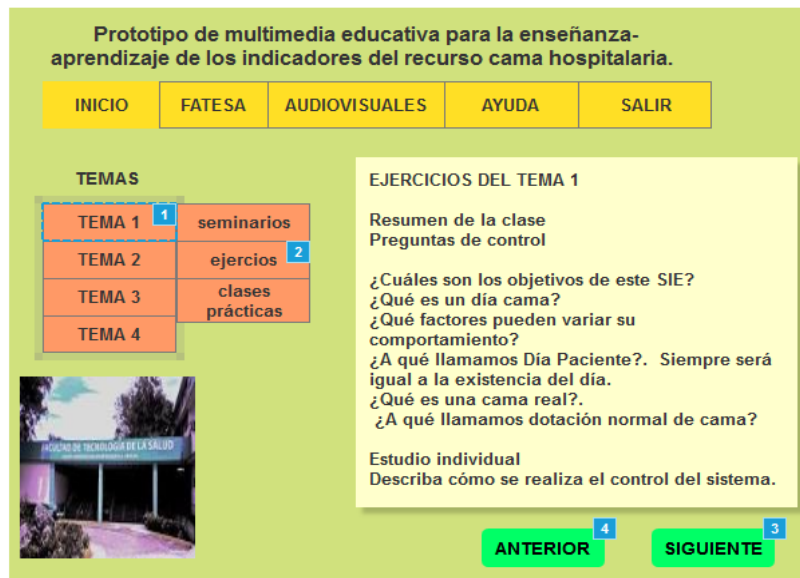


Fig. 6 Mostrar contenido de los temas.



Discusión

El contenido de la asignatura Sistemas de Información de Estadística de Salud es de gran importancia para la formación de los futuros estadísticos de las diferentes instituciones hospitalarias de Cuba encargados de la recolección de los datos primarios, elaboración, construcción e interpretación de diferentes indicadores.

La dificultad que pudiera existir en la comprensión del contenido por los estudiantes, se presenta en dependencia del nivel de asimilación y preparación de estos; hay que tener en cuenta varios aspectos para llegar a elaborar qué es un indicador, como por ejemplo el conocimiento de las definiciones básicas, la interpretación de cada uno de ellos y en su conjunto, qué aspectos técnicos y de utilización hay que considerar, así como la forma de cálculo.

Se sugiere el uso de medios informáticos para que el contenido a impartir se muestre de una forma dinámica y que los alumnos interactúen de forma directa con la computadora, aprovechado que los jóvenes muestran un gran interés por el uso de la tecnología, favoreciendo así el método educativo de enseñanza actual, además uno de los perfiles de la carrera Sistemas de Información en Salud es el de informática, y dentro de las estrategias curriculares para impartir los temas y contenidos se debe tener en cuenta la utilización integrada, intensiva y coherente de las tecnologías de la información y las comunicaciones, teniendo en cuenta que es uno de los perfiles de la carrera.

La autora de esta investigación coincide con algunos estudios que contienen información vinculada a la temática. En el contexto internacional, un ejemplo de la utilización de software educativo fue presentado por Murcia Castellanos y colaboradores en el artículo “Impacto de una herramienta multimedial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia en el aula” en dicho artículo se muestran los resultados de un proyecto de investigación centrado en definir una estrategia metodológica para la asignatura de Historia de sexto grado a través de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicaciones (TIC) (multimedia).⁽³¹⁾

En el contexto nacional, en el año 2020, Valdés Pérez y colaboradores diseñaron un medio de enseñanza, que contribuyó a la promoción de un sistema integrado de actividades de investigación, formación y divulgación en Bioética. Se obtuvo un software educativo que favoreció la asimilación de los contenidos y la motivación por el aprendizaje para contribuir al perfeccionamiento de la Bioética; facilitando en los estudiantes un aprendizaje activo, consciente y desarrollador, así como la adquisición de habilidades y conocimientos para el modo de actuación profesional.⁽³²⁾



Se realizó el análisis sobre las respuestas emitidas por los especialistas en consideración a la estructura y organización del producto diseñado, estos consideraron en su gran mayoría que la presentación de los contenidos se realizó de forma correcta así como la interfaz presentada: el tamaño de letras, la ubicación de pestañas, los colores y la interacción hombre-máquina, de manera que se cumplen todos los requerimientos necesarios para la satisfacción de los usuarios permitiendo navegar de una manera cómoda y sencilla por el contenido de la multimedia.

El uso de una multimedia en este proceso educativo, sería muy positivo tanto para alumnos como para profesores, ya que a través de la misma los estudiantes pueden auto-prepararse, se utilizaría para el autoestudio y ejercitación de los estudiantes y constituiría un material educativo útil para el profesor facilitando su labor docente. El uso de una multimedia educativa en clases logrará un mayor dinamismo en la presentación de los contenidos e interacción con los estudiantes, sería un método innovador para contribuir a lograr una mayor participación de los estudiantes dentro de su formación.

Conclusiones

El prototipo diseñado es una herramienta que favorece el auto aprendizaje de los indicadores que permiten evaluar la utilización del recurso cama en la asignatura Sistemas de Información de Estadística de Salud de la Carrera Sistemas de Información en Salud en la Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Salvador Allende".

Se describieron las principales características y procesos que se realizan en la institución, fundamentalmente los procesos relacionados con los contenidos del programa de estudio relacionados con los cuatro indicadores que miden la eficiencia hospitalaria a través del recurso cama y se identificaron las principales necesidades a resolver para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de estos indicadores.

Basado en los principales problemas detectados por profesores en el proceso de enseñanza aprendizaje y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en estos indicadores se diseñó el prototipo de una multimedia educativa que apoyará y permitirá una nueva forma de estudio, de manera combinada con el método tradicional de enseñanza lo que facilitará realizar de forma dinámica las actividades docentes.

El prototipo diseñado cumple con las necesidades de los alumnos y profesores para ser utilizado en las clases y es considerado una propuesta adecuada por los especialistas que tuvieron a su cargo las pruebas de validación realizadas.



Referencias

1. Cruz Pérez MA, Pozo Vinuesa MA, Aushay Yupangui HR, Arias Parra AD. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. Revista e-Ciencias de la Información [Internet]. 2019 [citado 2019 jun]; Disponible en: <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>.
2. Jara Valdivia I. Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones. CEPAL – Colección Documentos de proyectos [Internet]. 2008 [citado 2019 nov]; Disponible en: <http://hdl.handle.net/11362/4006>.
3. Villamil Galán L, Nochea Vilellas L, Rodríguez Pérez Y. Reflexiones sobre el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras universitarias. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo [Internet]. 2019 [citado 2019 marzo]; Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/tic-carreras-universitarias.html>
4. Linares Pons N, Verdecia Martínez EY, Álvarez Sánchez EA. Tendencias en el desarrollo de las TIC y su impacto en el campo de la enseñanza. Revista Cubana de Ciencias Informáticas [Internet] 2014 [citado 2020 mar]; 8(1): 127-139. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378334195008>
5. Muguercia Bles A, Negret YL, Benito Valenciano V, de la Torre Vega G. Software educativo didáctico para el aprendizaje de la asignatura Informática. Revista MEDISAN [Internet]. 2017 [citado 2020 mar 29]; 21(8): 1094-2021 Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/896>
6. Directorio de Instituciones. Facultad de Tecnología de la Salud [Internet]. 2016 [citado 2021 abr]. Disponible en: <http://dirinstituciones.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=1077>
7. Columbié Pileta M, Ramos Suárez V, Lazo Pérez MA, Morasen Robles E, Solis Solis S, González García TR. A PROPOSITO DE LA NUEVA UNIVERSIDAD INNOVADORA EN TECNOLOGÍA DE LA SALUD [Internet]. 2018 jul-sep [citado 2021 oct 31]; 9(3) Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu>
8. Medina OF, De marco MLC. Indicadores de productividad en hospitales públicos. Revista Científica “Visión de Futuro” [Internet]. 2017 [citado 2020 Nov 09]; 21(2): 40-60. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articuloa?id=357955446002>
9. Ríos Massabot NE. Indicadores de Salud Pública. Selección de Artículos. Ciudad de La Habana: Ciencias Médicas; 1987.
10. Fernández Viera RM, Jorge Pérez ER, Díaz Montes de Oca F, Laferté Trebejo A, Vidal Ledo M et al. Programa de Sistemas de Información de Estadística en Salud. La Habana: Viceministerio de docencia e investigación; 2011.



11. Bess Constantén S, Zacca Peña E, Pérez Leyva ME, Ruiz Bermúdez R, Alonso Alomá I, Martínez Machado MA et al. Sistema de Información Estadística. Movimiento Hospitalario. 2da ed. La Habana: OPS; 2008.
12. Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Indicadores Básicos. Fichas Técnicas. Ciudad de la Habana: MINSAP; 2010.
13. Manual de Organización y Procedimientos en Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Ciudad de la Habana: OPS; 2008.
14. Rodríguez Camiño R, Rubio Lorenzo A, Páez Lara LA. Revista Cubana de Informática Médica. RCIM CTS [Internet]. 2016 [citado 2021 Nov 29]; 8(2): 260-474 Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/155>
15. RCTS [Internet]. 2021 jul-sept [citado 2021 oct 14]; 12(3):104 Disponible en: <http://revtecnología.sld.cu>
16. Oficina Nacional de Estadística e Información de la República de Cuba ONEI. [citado 2021 agosto 12]. Disponible en: <http://www.onei.gob.cu/node/15006>
17. Sitio Web Estadísticas de Salud [citado 2021 jul 2]. Disponible en: <http://www.infomed.sld.cu/servicios/estadisticas/>
18. Portal INFOMED. [citado 2021 agosto 22]. Disponible en: <http://www.infomed.sld.cu/>
19. Sitio Web Facultad de Tecnología de la Salud – FATESA. [citado 2021 jul]. Disponible en: <http://www.fatesa.sld.cu/>
20. Rational Unified Process (RUP) [Internet]. Departamento de Informática, Matemática Aplicada y Estadística. Universidad de Girona. España [Internet]. 2017 [citado 2019 noviembre 19]. Disponible en: <http://ima.udg.edu/~sellares/EINFS2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf>.
21. Choque Cruz OA. Implementación de un sistema de información Web aplicando metodología RUP para la mejora del proceso de control de almacén en la Empresa Comunal Multiservicios San Juan de Huayllay [Internet]. 2019 [citado 2019 oct 31]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1907>
22. Arias Barragan LA. Lenguaje de modelamiento unificado (UML) para modelamiento de embotelladora. Scientia Et Technica [Internet]. 2016 [citado 2021 mar] 21(1): 38-42. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84950584006>
23. De Arma Hernández A, Sablón Fernández LE. Aplicación web para la gestión de la información especializada en Geociencia. *Ciencia & Futuro* [Internet]. 2019 [citado 2021 sept 9(2): 106-127. Disponible en: http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/view/1797/0
24. Santin Ordóñez SR. Análisis de la tecnología como base de las estrategias de sostenibilidad de las empresas: caso de estudio gastos de papelería [tesis]. Machala:



Universidad Técnica de Machala, 2018 [citado 2021 ago]. Disponible en:

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16086>

25. AXURE, Diseño de wireframes y Prototipos. En: Herramientas de diseño. [Internet]. Universitat berta de Catalunya. Disponible en:

<http://multimedia.uoc.edu/blogs/labeines/es/prototipat/axure-disseny-dewireframes-i-prototips/>

26. Axure [Internet]. [citado 2021 sept 19]. Disponible en:

<http://www.martechforum.com/herramienta/axure-rp/>

27. Páez Castillo RM, Hernández Ramos ME. Multimedia como material de apoyo para la asignatura Informática Médica I. Revista cubana de informática médica [Internet]. 2015 [citado 2021 feb 23]; 7(2): 165-175. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>

28. Niño Benítez Y, Silega Martínez N. Requisitos de Seguridad para aplicaciones web. Revista Cubana de Ciencias Informáticas [Internet] 2018 sep [citado 2021 sep 24]; 12(Especial UCIENCIA): 205-21: Disponible en:

<https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1787>

29. Baquero Hernández LR, Argota Vega LE, Rodríguez Valdés O, Ciudad Ricardo FA. Método para el modelado y prueba de Diagramas de Casos de Uso mediante redes de Petri. Revista Cubana de Ciencias Informáticas [Internet]. 2016 [citado 2021 sept 24]; 10 (Supl. 2): 138-12. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222718992016000600011&lng=es&tlng=es

30. Baquero Hernández LR, Mendoza Peña D, Rodriguez Valdés O, Mar Cornelio O. Extensión de la herramienta Visual Paradigm for UML para la evaluación y corrección de Diagramas de Casos de Uso. Revista Cubana de Ciencias Informáticas [Internet]. 2016 abr [citado 2021 sept 18]; 9(4):1-14. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/301750902>

31. Murcia Castellanos YC, Tejedor Estupiñan ML, Lancheros Cuesta DY. Impacto de una herramienta multimedial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia en el aula. Revista de Medios y Educación [Internet]. 2017 [citado 2020 jul 15] (50):211-228. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36849882015>

32. Valdés Pérez GL, Arrechea Beltrán G, Arrechea Zerquera Y, Barcelona Perez E. (2020). Software para el desarrollo de la educación bioética en la información del tecnólogo de la salud [Internet]. 2020 [citado 2021 ene 11]; Disponible en: <http://edubioetica2020.sld.cu/index.php/edubioetica/2020/paper/view/116/85>



Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses y ajustarse a las normas éticas de publicación.

Declaración de autoría

Aimee Mompíe Rivero: Licenciada en Sistemas de Información en Salud. Clínica Internacional “Camilo Cienfuegos”. La Habana. Cuba. Realizó la conceptualización del trabajo, análisis e interpretación de datos, creación del software utilizado, contribuciones sustanciales a la concepción y diseño del trabajo, supervisión y validación de la información, redacción del borrador, revisión y edición del original.

Maria del Carmen Pría Barros. Doctora en Ciencias de la Salud. Profesora Titular ENSAP. La Habana. Cuba. Participó en el análisis e interpretación de datos, en la redacción y revisión del trabajo.

Mario Barrientos Rodríguez: Ingeniero en Ciencias Informáticas. Máster en Informática en Salud. Servicios de Pagos RED S.A. La Habana. Cuba. Colaboró en la conceptualización del trabajo, análisis e interpretación de datos, creación del software utilizado, contribuciones sustanciales a la concepción y diseño del trabajo, redacción y revisión del borrador.

Mirna Cepero Ravelo: Licenciada en Estudios Socioculturales. Profesora asistente Policlínico Docente Emilia de Córdoba Rubio. La Habana. Cuba. Colaboró en la conceptualización del trabajo y revisión de las referencias bibliográficas.

