



## **BioStats, herramienta para el autoaprendizaje de la Bioestadística.**

*BioStats: Biostatistics self-learning tool.*

Anabell Anazco Hernández,<sup>1</sup> Lázaro Cobiellas Carballo,<sup>2</sup> Verónica Velázquez González,<sup>3</sup> Gemma Ortiz Romero.<sup>4</sup>

- 1 Estudiante de 6to año de Medicina. Interna Vertical en Bioestadística.
- 2 Estudiante de 6to año de Medicina. Interno Vertical en Nefrología.
- 3 Doctora en Medicina. Especialista de 1er grado en Bioestadística. Profesor Asistente.
- 4 Máster en Educación Médica Superior. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado.

Correspondencia: [gemma@infomed.sld.cu](mailto:gemma@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** Con el crecimiento y expansión de la tecnología de la informática y las comunicaciones, se ha desarrollado un interés masivo en cómo las computadoras, otros dispositivos e Internet y sus herramientas pueden beneficiar los procesos educacionales.

**Objetivo:** Confeccionar una herramienta informática para el autoaprendizaje de la Bioestadística en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

**Material y Métodos:** Producto de desarrollo tecnológico, creado con los sistemas informáticos MatchWare Mediator 8.0 y Sothink SWF Decompiler 7.4 en el período de abril a octubre del 2017. Para su evaluación se siguieron las guías establecidas por la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, en la que participaron un total de tres especialistas.

**Resultados:** Todos los valores obtenidos en la evaluación de la herramienta resultaron ser superiores a los de aplicabilidad, tanto en la evaluación de contenido como informática. La evaluación de contenido arrojó una puntuación del 99%, destacable los resultados de Usabilidad, Eficiencia y Portabilidad, con calificaciones de 100. La evaluación informática ofreció una puntuación final de 96%, donde destacan los obtenidos en Portabilidad y Funcionabilidad con 100 y 99 puntos respectivamente.

**Conclusiones:** Se confeccionó una herramienta informática para el autoaprendizaje de la Bioestadística en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, que fue validada siguiendo la metodología propuesta en la universidad, lo que permite su generalización y uso. El producto

creado constituye una herramienta de mucho valor para estudiantes de Ciencias Médicas en su autoaprendizaje de la Bioestadística.

*Palabras clave:* multimedia, hiperentorno de enseñanza-aprendizaje, bioestadística.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** With the growth and expansion of computer technology and communications, a massive interest has been developed in how computers, other devices and the Internet and their tools can benefit educational processes.

**Objective:** To develop a computer tool for the self-learning of Biostatistics in first-year students of the Medicine career of the University of Medical Sciences of Holguín.

**Material and Methods:** Product of technological development, created with the computer systems MatchWare Mediator 8.0 and Sothink SWF Decompiler 7.4 in the period from April to October 2017. For its evaluation, the guidelines established by the University of Medical Sciences of Holguín, were followed. which involved a total of three specialists.

**Results:** All the values obtained in the evaluation of the tool turned out to be superior to those of applicability, both in the evaluation of content and computing. The evaluation of content gave a score of 99%, highlighting the results of Usability, Efficiency and Portability, with ratings of 100. The computer evaluation offered a final score of 96%, which highlights those obtained in Portability and Functionality with 100 and 99 points respectively.

**Conclusions:** A computer tool was created for the self-learning of Biostatistics in first-year students of Medicine, which was validated following the methodology proposed in the university, which allows its generalization and use. The product created is a very valuable tool for students of Medical Sciences in their self-learning of Biostatistics.

*Keywords:* multimedia, teaching-learning hyper-environment, biostatistics.

## **INTRODUCCIÓN**

La sociedad contemporánea requiere de cambios cualitativos en el sistema de salud con la finalidad de incrementar la satisfacción de las necesidades de la población, mediante el perfeccionamiento de la formación académica y el ulterior desarrollo profesional de los recursos humanos.<sup>1</sup>

Numerosas son las ventajas que la informática educativa ha traído a la educación, pero sin dudas, la más relevante es el desarrollo agigantado de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) que ha producido como consecuencia que las mismas sean empleadas a gran escala en las distintas esferas del saber humano obteniéndose grandes beneficios con su aplicación.<sup>2</sup>

La informática como esfera de la tecnología, se ha convertido en un factor de influencia sobre la dinámica del desarrollo social de primer orden. Estos adelantos tecnológicos permiten la

introducción de nuevos métodos y procedimientos en la docencia. Surgen así novedosos medios de enseñanza en apoyo al proceso docente educativo.<sup>3</sup>

Las TIC son un factor de vital importancia en la transformación de la nueva economía global y en los rápidos cambios que están tomando lugar en la sociedad. En la última década, las nuevas herramientas tecnológicas de la información y la comunicación han producido un cambio profundo en la manera en que los individuos se comunican e interactúan en el ámbito de los negocios, y provocan cambios significativos en la industria, la agricultura, la medicina, el comercio, la ingeniería y otros campos.<sup>4</sup>

Es el entorno educativo donde se han evidenciado las mayores transformaciones; en este confluyen diversas ciencias de forma multidisciplinaria, que organizan colecciones en la esfera del conocimiento, facilitan un aprendizaje constructivo de manera colaborativa, con diversidad de estilos en el proceso de formación del educando. En este sentido, los software educativos (SE), facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje y permiten el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.<sup>5</sup>

El software educativo es entendido desde el contexto de la profesión como el "componente material o materializado que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje permite la apropiación de los contenidos profesionales para lograr la instrucción y la educación de los estudiantes y que tenga como resultado su formación y desarrollo profesional".<sup>6</sup>

Estas bases han consolidado el empleo del software educativo desde su surgimiento en la década de los años 60 hasta alcanzar su máxima expresión en las condiciones de la sociedad del nuevo milenio, donde el conocimiento como recurso más valioso de la sociedad que cambia en el tiempo de forma sustancial "...imposibilita a las universidades proporcionar los conocimientos suficientes para toda la vida laboral del profesional; estimulándolo a estudiar prácticamente durante toda su existencia para poder integrarse al contexto tecnológico actual de los procesos sociales o productivos".<sup>6</sup>

Un elemento característico e importante de este medio es que el estudiante pueda interactuar con él de forma independiente, sin asistencia del profesor, reciclando cada vez que lo necesiten aquellos aspectos que considere necesario reproducir o autoevaluar. Es un excelente medio para la autoevaluación del conocimiento tanto en pre como en postgrado. La creación de materiales docentes en formato multimedia permite el desarrollo de proyectos y experiencias innovadoras, así como un mejor aprendizaje en el proceso docente educativo.<sup>7</sup>

A comienzos del siglo XXI se desarrolló en las universidades cubanas un movimiento sobre el uso de las TIC, en función del proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>5</sup> Existen claros ejemplos de los esfuerzos dirigidos al perfeccionamiento del proceso formativo de los profesionales de la salud lo que ha llevado a las más recientes transformaciones en la educación médica.<sup>1</sup>

En los lineamientos estratégicos para la informatización de la sociedad cubana se plantea que "... Cuba debe enfrentar el desarrollo informático a partir de una estrategia definida que le permita

aprovechar tal potencial en la evolución armoniosa de su sociedad".<sup>8</sup> Las tecnologías de información y las comunicaciones han revolucionado los métodos tradicionales de la enseñanza, donde el papel protagónico se centre en el estudiante. Un aspecto decisivo en este necesario cambio de la educación es que los procesos de enseñanza-aprendizaje se centren en el aprendizaje activo de los estudiantes y el profesor asuma su nuevo rol de facilitador.<sup>9</sup>

El software educativo ha pasado a jugar un papel importante en los sistemas educacionales cubanos, donde simuladores y otras aplicaciones docentes de este medio, permiten que el educando profundice en temáticas teóricas y prácticas de la materia que aprenden. Por otro lado, el transcurso del siglo XXI exigirá a los profesionales, cada año en mayor grado, la utilización de las TIC, lo cual va dejando de ser algo novedoso y espectacular para convertirse en una realidad integrada a la vida del hombre.<sup>10</sup>

Por su parte, es la estadística una de las ciencias que mayormente se ha visto influenciada por el uso de las TIC. Uno de los enfoques didácticos que se ha trabajado en su enseñanza es el enfoque Batanero, que recurre al uso de recursos informáticos para facilitar su aprendizaje a través de estrategias como: la interacción con objetos de aprendizaje, la resolución de problemas, la interacción social y cultural o mediante una combinación de las anteriores.<sup>11</sup>

Teniendo en cuenta todo esto y la importancia que el Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Educación Superior de nuestro país le brindan a la formación de un profesional cada vez más competente y mejor adaptado a las condiciones de la sociedad moderna se realiza la presente investigación a partir del siguiente problema científico:

En la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín no se cuenta con una herramienta informática que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioestadística en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina.

Y para darle salida a este problema se proponen los siguientes objetivos:

General: Confeccionar una herramienta informática para el autoaprendizaje de la Bioestadística en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Específicos:

Comprobar la herramienta informática creada según los criterios de evaluación de software establecidos en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioestadística en estudiantes primer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Justificación:

El aprendizaje de la Bioestadística aporta herramientas para el desempeño del profesional de la salud. Constituye un reto lograr la motivación por parte de los estudiantes de Medicina a esta materia incorporada a los programas de formación del Médico General Básico en Cuba. El uso, cada vez mayor, de las herramientas informáticas hace que este campo sea muy utilizado por los

docentes modernos para lograr un acercamiento a los educandos. Precisamente, el producto creado intenta formar parte de ese proceso de formación de los estudiantes de Medicina, a través de una herramienta informática que sirva como material de autoaprendizaje, incrementando la motivación y los conocimientos de estos estudiantes.

Hipótesis:

Si se confecciona una herramienta informática que facilite el autoaprendizaje de la Bioestadística en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, se incrementarán el conocimiento sobre los temas de esta materia y las competencias y capacidades de los estudiantes en la esfera investigativa, por consiguiente se conseguirá incrementar la calidad de las investigaciones científicas estudiantiles en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

## **MÉTODOS**

Diseño del producto.

Por sus características el presente trabajo se corresponde con un producto terminado digital, de tipo innovación tecnológica, confeccionado en el período de abril a octubre del 2017 en forma de multimedia con el objetivo de contribuir al proceso enseñanza – aprendizaje de la Bioestadística y la Metodología de la Investigación en estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Las personas involucradas en la realización de la presente herramienta fueron:

Personal	Tareas
Est. Anabell Anazco Hernández	Búsqueda de la información y contenidos
Est. Lázaro Cobiellas Carballo	Confección de la herramienta
Ing. Liana María Morales Estupiñán	Evaluación informática de la herramienta
Dra. Verónica Velázquez González	Evaluación contenido de la herramienta
MSc. Gemma Ortiz Romero	Evaluación contenido de la herramienta

Sistemas empleados

Sistema Operativo Windows 7 Professional.

MatchWare Mediator 8: para el montaje de todos los materiales y creación de todos los vínculos entre las diapositivas, los botones y pantallas.

SWF Decompiler v7.4: para la creación de las animaciones incluidas en la herramienta informática.

Adobe Photoshop CS6: para la creación y edición de las imágenes y gráficos.

Medios, materiales y equipos

Computadora Portátil Personal Lenovo Intel Pentium® DualCore T4300 2.10 GHz. RAM 4 GB.

Procedimientos Generales:

Búsqueda y recopilación de la información: inicialmente se procedió a realizar una revisión del programa de la asignatura Bioestadística, correspondiente al primer año de la carrera de Medicina.

Luego se comenzó una búsqueda y revisión de la información al respecto de los temas incluidos en estos programas para su posterior inclusión en la herramienta informática.

Edición y montaje de la información: una vez revisada la información se procedió a editarla y prepararla para su montaje en la herramienta utilizando el MatchWare Mediator. Se crearon las animaciones en formato swf que fueron incluidas en los temas de más difícil comprensión para los alumnos.

Revisión de la herramienta informática: una vez creada la herramienta informática, esta fue puesta a disposición de los revisores de contenido e informática para la primera revisión; luego de ello los errores detectados fueron corregidos y se entregó nuevamente la herramienta a los revisores para su evaluación.

Evaluación de la herramienta: la versión final corregida de la herramienta fue puesta a disposición de los revisores para la evaluación definitiva, siguiendo los criterios de aplicabilidad establecidos en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín

Requerimientos mínimos de utilización

400 MB de disco disponible

Microsoft Windows XP Service Pack 3 o superior.

Microprocesador 1GHz

Memoria RAM 256 MB

Monitor VGA con resolución 1024x720

Adobe Flash Player instalado

Quick Time instalado

Validación del producto:

La aplicabilidad de este producto al proceso de enseñanza de las Ciencias Médicas fue validado a través de la "Metodología para la gestión tecnológica de los software educativos en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín" planteada por Madariaga en 2014<sup>12</sup>, con la cual se midieron los indicadores correspondiente a las dimensiones pedagógicas y técnicas que corroboran la generalización de este producto. Para llevar a cabo el proceso se cumplieron con los requerimientos establecidos por la metodología, los cuales plantean que el producto debe ser evaluado por un especialista en contenido y un especialista en informática.

Especialista en contenido: Dra. Verónica Velázquez González. Doctora en Medicina. Especialista en 1er grado en Bioestadística. Profesora Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Especialista informático: Ing. Liana María Morales Estupiñán. Ingeniera en Informática. Departamento de Evaluación de Software de la Universidad de Holguín.

Cada especialista estuvo en contacto con la herramienta informática durante 30 días y realizaron su evaluación teniendo en cuenta los indicadores propuestos por la metodología. Luego de los especialistas haber utilizado la herramienta, se procedió a la evaluación final de la misma para lo

cual se utilizó el Evaluador de Software 2014 versión 1.0 del departamento de Mecisoft, el cual determina si el Software es aplicable o no.

La evaluación definitiva consistirá en un estudio prospectivo sobre el impacto de esta herramienta en todos los estudiantes de primer y segundo año de la carrera de Medicina, luego de su generalización, a través de la aplicación de una encuesta, que evaluará su aceptación y aplicabilidad. Los datos que se obtengan serán procesados con la herramienta estadística Epi Info 7.213.

Procesamiento de datos: Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos luego de la evaluación del producto, se extrajeron del evaluador los resultados en un documento de Microsoft Excel que fueron procesados utilizando la herramienta estadística Epi Info 7. Para la presentación de los resultados se utilizaron tablas simples que muestran los factores que fueron evaluados y los porcentajes que alcanzó cada uno de ellos.

## **RESULTADOS**

El Software creado es un importante medio de enseñanza que permite comunicar información de forma fácil y rápida, con la intención de acelerar la comprensión y mejorar la experiencia de los usuarios, ya que al ser interactiva, el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado. Este recurso actualmente es muy utilizado en la educación en Cuba y en todo el mundo.

El producto está estructurado en ocho módulos: tres módulos principales y cinco complementarios como se describe a continuación:

Módulo	Descripción
INTRODUCCIÓN	Muestra una introducción general al CD-ROM con conceptos básicos de Bioestadística así como su importancia.
APRENDE	Es el módulo principal de la multimedia, en él se muestran todos los temas que se tratan en la multimedia, que coinciden con los contenidos impartidos en las asignaturas de Bioestadística y Metodología de la Investigación.
PRACTICA	Este módulo pone a disposición de los estudiantes un total de siete situaciones problemáticas con ejercicios incluidos para comprobar los conocimientos adquiridos.
AYUDA	En este módulo se hace un recorrido por las funcionalidades del CD-ROM, favoreciendo una familiarización entre el estudiante y el mismo.
APÉNDICE	Ofrece acceso a tablas estadísticas útiles en el procesamiento de los datos.
BIBLIOGRAFÍA	En este módulo se ofrecen bibliografías complementarias que fueron empleadas en el proceso de confección del CD-ROM.

**SOFTWARE** Este módulo ofrece acceso a cinco software estadísticos de uso libre para el procesamiento de los datos en las investigaciones epidemiológicas.

La evaluación realizada por los especialistas tanto en contenido como en informática, siguiendo las guías metodológicas establecidas en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, arrojó los siguientes resultados distribuidos en tablas de entrada doble.

Tabla 1. Distribución de los factores evaluados según los valores de aplicabilidad y los obtenidos por las especialistas en contenido.

Factor	Valor de aplicabilidad	Valor obtenido
Funcionalidad	90	98
Fiabilidad	88	97
Usabilidad	82	100
Eficiencia	90	100
Mantenibilidad	80	99
Portabilidad	80	100
Final	85%	99%

Fuente: Evaluador de Software 2014 v1.0.

La Tabla 1 muestra la distribución de los valores según los factores de aplicabilidad y los obtenidos por la herramienta creada, según los criterios de las especialistas en contenido. Como se puede apreciar todos los valores obtenidos por la multimedia son superiores a los establecidos de aplicabilidad, en cuestiones de contenido. Se destacan los valores obtenidos en los factores de Usabilidad, Eficiencia y Portabilidad, donde se obtuvo un 100%. La evaluación final fue de 99% de acuerdo a las especialistas en contenido, por lo que es aplicable.

Tabla 2. Distribución de los factores evaluados según los valores de aplicabilidad y los obtenidos por el especialista en informática.

Factor	Valor de aplicabilidad	Valor obtenido
Funcionalidad	90	99
Fiabilidad	88	92
Usabilidad	82	95
Eficiencia	90	96
Mantenibilidad	80	96
Portabilidad	80	100
Final	85%	96%

Fuente: Evaluador de Software 2014 v1.0.

En la Tabla 2 se muestra la distribución de los factores evaluados observó que los valores obtenidos por el especialista en informática en cada uno de los factores evaluados según los



valores de aplicabilidad y los obtenidos por el especialista en informática. Como se puede apreciar todos los valores obtenidos en relación a los criterios del especialista en informática son superiores a los establecidos por el evaluador para que el producto sea aplicable, resalta el resultado obtenido en el factor Portabilidad, con un 100%. La herramienta alcanzó una evaluación final de 96% en cuestiones informáticas, por lo que es aplicable.

## **DISCUSIÓN**

La herramienta informática creada contribuye a elevar la preparación de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina en la materia de Bioestadística, al presentar la mayor parte de la información correspondiente a ella de una manera muy simple y animada; a la vez que favorece el interés de los estudiantes en esta. Se ha demostrado que los nuevos recursos creados a partir de soluciones informáticas incrementan las capacidades en las personas, mostrando mejores resultados que los extensos libros de texto.

Al ser una herramienta diseñada para el autoaprendizaje permite la preparación de los estudiantes sin la orientación del profesor, lo que reduce el tiempo de aprendizaje y mejora el rendimiento. Se ha logrado completa independencia de los docentes para el aprendizaje de los temas incluidos en la materia de Bioestadística; por lo que el estudiante dispone de autonomía para su aprendizaje.

Como se vio, la herramienta informática tiene escasos y básicos requisitos para su funcionamiento, lo que le permite ser utilizada en la mayoría de los computadores, además, al no ser necesaria su instalación se podrá acceder a ella sin necesidad de tener privilegios de administrador. Su portabilidad e independencia absoluta favorecen su traslado a cualquier sitio con solo tenerla en un CD-ROM o memoria USB.

Posee una interfaz gráfica muy agradable al usuario y su funcionamiento es muy básico, por lo que no serán necesarias capacidades extras de informática. Los contenidos se encuentran dispuestos en orden de complejidad de los más simples a los más complejos, lo que permite al estudiante un aprendizaje prediseñado.

Los temas incluidos han sido abordados de la manera más sencilla posible, de manera tal que favorezca su entendimiento sin necesidad de asesoría ni orientación. Los contenidos más complejos han sido graficados empleando animaciones .swf, lo que aporta elementos visuales y gráficos más atractivos y simples.

Con la creación de esta herramienta no se pretende sustituir al docente ni el aprendizaje activo en el aula, la finalidad es contribuir al aprendizaje de los estudiantes de una manera autónoma; lo que no lo limita de poder ser empleado en clases y como material de consulta bajo la orientación de los profesores, esto quiere decir que podrá ser empleado de diferentes maneras pedagógicas en función de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y las capacidades de orientación de los profesores.

El proceso de validación de la herramienta empleando la "Metodología para la gestión tecnológica de los software educativos en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín" propuesta por Madariaga<sup>12</sup> permitió conocer que según los criterios de los especialistas en informática y contenido la herramienta es aplicable para su uso en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, por consiguiente podrá ser generalizado para su uso, lo que permite dar solución al problema científico planteado para la siguiente investigación, al suplir la necesidad de información inicialmente identificada.

Sin embargo, será necesario realizar una investigación futura, propuesta en el diseño metodológico, que evalúe el impacto real de esta herramienta informática en estudiantes de primer y segundo año de la carrera de Medicina a través de la aplicación de encuestas ya abordadas, está será la validación real y definitiva de la herramienta informática creada.

Hasta el momento de la realización de la presente investigación, en la búsqueda bibliográfica llevada a cabo no se encontró ninguna solución informática similar, por lo que no se ha podido comparar.

## **CONCLUSIONES**

Se confeccionó una herramienta informática para el autoaprendizaje de la Bioestadística en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina. La herramienta creada fue validada siguiendo la metodología propuesta en la universidad. El proceso de validación de software según los criterios informáticos y de contenidos mostró que la herramienta informática confeccionada es aplicable en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, lo que permite su generalización y uso. Será necesario la aplicación de encuestas a los estudiantes involucrados con el objetivo de evaluar el impacto real de la herramienta creada y por ende aportar su validación definitiva por los usuarios.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Espindola A, Álvarez MG, Pupo XC, González IY, Carbonell MM. Estrategia didáctica para la dinámica del proceso docente educativo de la Matemática en la especialidad Bioestadística. Humanidades Médicas [Internet]. 31 de julio de 2012 [citado 7 de mayo de 2018];12(2):347-59. Disponible en: <http://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/168>
2. Noy LLRR del R, Gutiérrez MsCM, Román DCCAL. Hiperentorno Educativo para el aprendizaje de la asignatura Morfología Humana en enfermeros técnicos. Rev Cuba Informática Médica [Internet]. 16 de diciembre de 2015 [citado 7 de mayo de 2018];15(2). Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/64>
3. Rodríguez RS, González RF, Velásquez YG, Estrada SDS, Rodríguez LEP. Hiperentorno para el aprendizaje de didáctica superior. MULTIMED Granma [Internet]. 8 de marzo de 2017 [citado

- 7 de mayo de 2018];20(6):60-8. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/412>
4. Toro HAV del, Toro IAM del, Roger MR, Santana YR, Rosa MP de la. Introducción de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje en el sector Salud y en Universidad Ciencias Médicas Guantánamo. Rev Inf Científica [Internet]. 2015 [citado 7 de mayo de 2018];91(3):679-91. Disponible en: <http://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/570>
  5. Rodriguez JRZ, Malpica SH, Acosta HMD, Escobar MR, Gómez MLV, Sánchez PH, et al. Multimedia para profesores y estudiantes de 5to año de medicina. Asignatura Salud Pública. Medisur [Internet]. 9 de marzo de 2015 [citado 7 de mayo de 2018];13(2):254-74. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2862>
  6. Piedra DCIAMR, Martínez MsDFG, Lamadrid DCM del PG, Guevara MsLEBS, Blanco LLR. Reseña histórica sobre la gestión nacional del desarrollo del software educativo en la Educación Médica Superior en Cuba. Rev Cuba Informática Médica [Internet]. 2018 [citado 7 de mayo de 2018];18(1). Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/270>
  7. Páez MRM, Ramos LMEH. Multimedia como material de apoyo para la asignatura Informática Médica I. Rev Cuba Informática Médica [Internet]. 16 de diciembre de 2015 [citado 7 de mayo de 2018];15(2). Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/88>
  8. PCC. Cuba. Lineamientos de la Política Económica y social del Partido y la Revolución. Editora Política; 2011.
  9. JA Milanés Pérez, D Ochoa Guerrero, JL Reyna González. Hiperentorno educativo para el aprendizaje de la asignatura Redes. Multimed. 2013;17(3):164-73.
  10. Socarrás Rodríguez, Fonseca González, Guerra Velásquez, Suárez Estrada, Prieto Rodríguez. Hiperentorno para el aprendizaje de didáctica superior. Multimed. 2016;20(6):60-8.
  11. Lamezón SL, López RR, Aguilar LMA, Lorenz LMA. Significación social de un entorno virtual para la enseñanza - aprendizaje de la Estadística descriptiva en la carrera de Medicina. Humanidades Médicas [Internet]. 27 de abril de 2018 [citado 7 de mayo de 2018];18(1):50-63. Disponible en: <http://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/1176>
  12. Fernández CM. Metodología para la gestión tecnológica de software educativo en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín; 2014.
  13. Dean AG, Arner TG, Sunki GG, Friedman R, Lantinga M, Sangam S, et al. Epi Info, base de datos y programa estadístico para profesionales de la salud [Internet]. Atlanta, Georgia, EEUU: Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades; 2015. (Epi Info). Disponible en: <http://www.cdc.gov/epiinfo/index.html>