



Software educativo para el aprendizaje de la asignatura de Matemática en Tecnología de la Salud.

Educational software for the learning of the subject of Mathematics in Health Technology

Yadira Delgado Rodríguez,¹ Yamirka Delgado Rodríguez,² Marlene Rodríguez Polanco,³ Giselle de La Peña Reynaldo.⁴

Licenciada en Matemática y Computación. Profesor Asistente. Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez", Mayarí.

Master en ciencias en Educación Superior. Licenciada en Matemática y Computación. Profesor Instructor. Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez",, Mayarí.

Licenciada en Geografía. Profesor Instructor. Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez",, Mayarí.

Licenciada en Inglés. Profesor Asistente. Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez",, Mayarí.

Correspondencia: yadirahlf@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: el software educativo juega un rol importante en el proceso enseñanza-aprendizaje en la Educación Médica Superior en Cuba, constituyendo una valiosa herramienta que contribuirá de manera significativa al desarrollo del autoaprendizaje de la Matemática, aunque en ocasiones no se explotan suficientemente sus potencialidades. Objetivo: fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial de la Filial de Ciencias Médicas " Lidia Doce Sánchez " de Mayarí, en la asignatura Matemática. Métodos: se realizó un estudio de desarrollo tecnológico en el área de recursos para el aprendizaje en la Filial de Ciencias Médicas " Lidia Doce Sánchez" de Mayarí, en el período de septiembre del 2016 a septiembre del 2017. El universo está constituido por 38 estudiantes y 9 profesores especialistas en la asignatura, y la muestra de estudio son 20 estudiantes de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial y 5 profesores. Para el diseño del software educativo, se utilizó la plantilla Crheasoft, elaborada por el Departamento de Software Educativo, de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Una vez elaborado el software, se valoró por criterio de especialistas. Resultados: se identificaron inicialmente dificultades en el uso y utilidad de los softwares educativos por parte de los estudiantes. La calidad otorgada por los usuarios al

software fue catalogada como buena. Conclusión: los softwares educativos motivan el aprendizaje, elevan la efectividad del proceso docente y estimulan la participación creadora de los estudiantes.

Palabras clave: software educativo, proceso de enseñanza aprendizaje, matemática, vigilancia y lucha antivectorial.

ABSTRACT

Introduction: Educational software plays an important role in the teaching-learning process in Higher Medical Education in Cuba, constituting a valuable tool that will contribute significantly to the development of self-learning in mathematics, although sometimes its potential is not sufficiently exploited. Objective: to strengthen the students' learning of the career of Technical Technician in Surveillance and Control of the Branch of Medical Sciences "Lidia Doce Sánchez" of Mayarí, in Mathematics. Methods: a study of technological development was carried out in the area of resources for learning in the Medical Sciences Branch "Lidia Doce Sánchez" of Mayarí, from September 2016 to September 2017. The universe is made up of 38 students and 9 professors specializing in the subject, and the sample of study are 20 students of Medium Technician in Vigilance and Antivectorial Struggle and 5 teachers. For the design of the educational software, the Crheasoft template was used, elaborated by the Department of Educational Software of the University of Medical Sciences of Holguín. Once the software was developed, it was evaluated by specialists. Results: difficulties were initially identified in the use and utility of educational software by students. The quality granted by users to the software was rated as good. Conclusion: Educational software motivates learning, enhances the effectiveness of the teaching process and stimulates the creative participation of students.

Keywords: educational software, teaching learning process, mathematics, surveillance and vector control

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la nueva universidad cubana no puede estar al margen del acelerado desarrollo social, cultural y tecnológico existente en el mundo, adecuándose al marco histórico concreto en que vivimos; y es precisamente el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) una de las inevitables transformaciones existentes en la actualidad, la cual, las instituciones educativas deben de sumar dentro de sus objetivos primordiales, teniendo en cuenta que su misión consiste en preservar la cultura de la humanidad en plena integración con la sociedad para lograr formar egresados con una formación general integral, sin dejar de tener en cuenta que este es un proceso de

constante transformación mediante el cual se debe lograr la extensión de los conocimientos.¹

Sea cual sea el nivel de integración de las TIC en los centros educativos, el profesorado necesita también una "alfabetización digital" y una actualización didáctica que le ayude a conocer, dominar e integrar los instrumentos tecnológicos y los nuevos elementos culturales en su práctica docente, una de las formas en que se puede llevar a cabo esto es mediante el empleo de software educativo.^{1, 2}

La idea de usar al software como medio de enseñanza surge en los años 70. Con esto se busca que los estudiantes sean quienes controlen las acciones de los programas y aprendan y se diviertan al mismo tiempo de forma didáctica y creativa.³

El proceso de enseñanza aprendizaje no depende solo del profesor, de los métodos, vías, procedimientos y medios que este utilice, sino que hay otra parte que corresponde al estudiante en el cual influyen múltiples factores internos y externos que resultan vitales para el desarrollo exitoso del proceso.

Con la integración de las TIC en los centros (intranet, pizarras digitales en las aulas, salas multiusuario...), se abren nuevas ventanas al mundo, que permiten a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información necesaria en cualquier momento, la comunicación con compañeros y colegas de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales, para trabajar juntos. Aparece un nuevo paradigma de la enseñanza mucho más personalizado, centrado en el estudiante y basado en el socio constructivismo pedagógico que, sin olvidar los demás contenidos del currículo, asegura a los estudiantes las competencias en TIC que la sociedad demanda y otras tan importantes como: la curiosidad y el aprender a aprender, la iniciativa, responsabilidad y el trabajo en equipo.^{1, 2}

Los procesos de enseñanza y aprendizaje son básicamente actos comunicativos en los que los estudiantes o grupos orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar y los conocimientos previamente adquiridos. La enorme potencialidad educativa de las TIC está en que pueden apoyar estos procesos aportando a través de Internet todo tipo de información, programas informáticos para el proceso de datos y canales de comunicación síncrona y asíncrona de alcance mundial.¹

Un maestro creativo debe considerar a la tecnología como un aliado útil para el desarrollo eficiente y productivo del Proceso Docente Educativo como herramienta de inestimable valor para hacer realidad la Revolución en la educación que se está llevando a cabo de forma general.

Para el caso universitario y estrechamente vinculado a las funciones de la universidad, nos encontramos en un punto en que se hace necesario formar profesionales que estén aptos científica y técnicamente para asumir los retos que imponen las nuevas tecnologías, así

como desarrollar en este profesional una conciencia ética que le permita realizarse como ser humano en el sentido histórico de la palabra.

La enseñanza de la matemática tiene entre sus objetivos fundamentales desarrollar en el alumno capacidades y habilidades para aplicar sus conocimientos matemáticos en la solución de ejercicios y situaciones de la vida práctica, brinda un importante aporte a la educación de los alumnos permitiendo, no solo la solución de problemas o situaciones que se relacionan con su medio, sino también el desarrollo de determinadas cualidades como la responsabilidad, la perseverancia, la honestidad, el colectivismo. Su aprendizaje es una necesidad para que los jóvenes puedan recibir una preparación adecuada para la vida y el trabajo. ⁴

Por otro lado en el Municipio Mayarí, en la enseñanza universitaria de Ciencias Médicas y en especial en la enseñanza técnico profesional, existen insuficiencias en el aprendizaje de la asignatura Matemática, dadas por la escasez de las bibliografías básicas y elementales, así como el poco empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

En la Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez", las bibliografías básicas establecidas según el programa de estudio para impartir la asignatura Matemática en las carreras de la enseñanza técnico profesional, son los libros de textos de noveno a duodécimo grado, de los cuales solo se cuenta con los de décimo y oncenno, lo que dificulta la auto preparación de los profesores y estudiantes, así como la realización de trabajos independientes y extra clase que se le orientan a los mismos, incurriendo de forma negativa en la motivación hacia la asignatura por parte de los estudiantes y afectando a su vez la calidad del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.

La preocupación por elevar la calidad y el mejoramiento continuo de los programas de estudios, y entre ellos el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, para estudiantes de la enseñanza técnico profesional, con la incorporación de las TIC como medio de enseñanza – aprendizaje y el papel que estas desempeñan en la producción de softwares educativos para el autoaprendizaje es el propósito que acompaña e incita este trabajo.

En el desarrollo del programa de Matemática, de las carreras de la enseñanza técnico profesional en la Filial Universitaria de Mayarí, así como visitas a clases, de las entrevistas realizadas a profesores de experiencia, metodólogos, etc., de la revisión y el análisis de las diferentes evaluaciones, se pudieron detectar las siguientes dificultades:

- Incompleta la bibliografía básica para la asignatura.
- La preferencia por la asignatura es mínima, es decir, los estudiantes no se encuentran motivados por la asignatura de Matemática.

- Ausencia de recursos interactivos que permitan al estudiante construir y evaluar los conocimientos adquiridos durante los encuentros presenciales.
- Por lo general los profesores no preparan ni imparten los cursos con la ayuda de las TIC, dejando de tener en cuenta la integración de las mismas al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No existe sistematicidad en el uso de las TIC en las actividades como la evaluación, el trabajo de laboratorio, la ejercitación, el entrenamiento y la construcción de entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje.

Por todo lo antes mencionado se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Vigilancia y Lucha Antivectorial de la Filial de Ciencias Médicas “ Lidia Doce Sánchez ” de Mayarí, en la asignatura Matemática?

Objetivo general: fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial de la Filial de Ciencias Médicas “ Lidia Doce Sánchez ” de Mayarí, en la asignatura Matemática.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio de desarrollo tecnológico en el área de recursos para el aprendizaje en la Filial de Ciencias Médicas “ Lidia Doce Sánchez ” de Mayarí, en el período de septiembre del 2016 a septiembre del 2017 cuyo objetivo es elaborar un software educativo que fortalezca el aprendizaje de la asignatura Matemática en los estudiantes de la carrera de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial de la Filial de Ciencias Médicas “ Lidia Doce Sánchez ”, del Municipio de Mayarí. El universo está constituido por 38 estudiantes y 9 profesores especialistas en la asignatura, y la muestra de estudio son 20 estudiantes de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial y 5 profesores. Para el diseño del software educativo, se utilizó la plantilla Crheasoft, elaborada por el Departamento de Software Educativo, de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Tipo de muestreo: no probabilístico de selección dirigida.

Criterios de inclusión

- Estudiantes de la carrera Vigilancia y Lucha Antivectorial.

Criterios de exclusión

- Estudiantes de tecnología que no reciben la asignatura de Matemática.

Métodos del nivel teórico:

- Análisis-síntesis: Para realizar un análisis de la bibliografía relacionada con el tema, así como la síntesis de los aspectos de mayor connotación.

- Histórico-lógico: Para constatar los precedentes que tanto en la psicología como en la matemática existen hasta el momento.
- Abstracción-concreción: Se utiliza para la elaboración y ejemplificación del software. Se realizó una revisión bibliográfica sobre el comportamiento de las tecnologías de la información actualmente y el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre Matemática.
- Inducción –deducción: permite conocer el problema de forma general y a la vez poderlo desintegrar, o sea, pasar del conocimiento general a otro de menor nivel; posibilita determinar el estado inicial del problema y el estado en que se encuentra en un momento determinado.

Métodos empíricos:

- Observación: Este método se utiliza en la investigación para observar el estado de motivación de los estudiantes, empleo de medios de enseñanza para el desarrollo de las clases. (Ver Anexo 3).
- Encuestas: Para diagnosticar el estado actual del problema y sus posibles causas. (Ver Anexos 1 y 2).

Método de especialistas: Para validar la factibilidad de implementación del software. ⁵ (Ver Anexo 6)

Para la validación del sistema se utilizó el criterio de expertos: Aplicando esta técnica se pudo saber el conocimiento de cada especialista seleccionado en nuestro municipio, acerca del conocimiento que poseen referente al aprendizaje de la asignatura Matemática. Para su selección se utilizaron los siguientes criterios: Competencia, Creatividad, Disposición a participar en la encuesta, Conformidad, Capacidad de análisis, Espíritu colectivista y autocrítico y Efectividad de su actividad profesional.

En esta técnica se tomaron 20 especialistas del municipio, los cuales son metodólogos municipales de la especialidad matemática, directores de centros de referencia y maestros y profesores de Matemática con más de 5 años de experiencia impartiendo la asignatura.

En esta metodología la competencia de los expertos se determina por el coeficiente K , K_c y K_a

A continuación se aplicó el cálculo del valor del factor K , donde se aprecia que 12 de los especialistas seleccionados tienen competencia alta y los 8 restantes competencia media. (Ver Anexo 5)

Luego se valida la factibilidad de implementación del software por los expertos teniendo en cuenta los 5 aspectos metodológicos que componen la propuesta. (Ver Anexo 6)

Métodos Estadístico:

- **Agrupación y Registros de datos:** Permitted la búsqueda y revisión de distintas bibliografías concernientes al objeto de estudio.

- **Cálculo Porcentual:** Permitió procesar la información obtenida mediante los datos Empíricos.

Objeto de investigación: el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática. **Campo de acción:** el software educativo para el aprendizaje de la asignatura Matemática.

Procesamiento y recolección de la información

Para la obtención de la información se realizaron encuestas a los estudiantes de Vigilancia y Lucha Antivectorial (Ve Anexo 1). La información se llevó a formularios resúmenes para facilitar el análisis y se procesó a través del Método de Conteo Simple y el Cálculo porcentual. Los resultados así obtenidos se presentaron en cuadros estadísticos analizándose convenientemente para cumplir los objetivos propuestos y comparando los resultados de la investigación con trabajos similares realizados en Cuba y en el resto del mundo, así como para determinar la utilidad de los software educativos para el estudio de esta carrera y para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Matemática.

Para este proceso se emplearon los recursos informáticos disponibles los cuales incluyeron:

Hardware: PC: (desktop). Intel® Celeron Pentium IV CPU 1.80 GHz

Software: Hojas de Cálculo: Microsoft Excel 2003.

Procesador de Textos: Microsoft Office Word 2003.

Operacionalización de las variables:

Variable	Clasificación	Descripción	Categoría
Medios de enseñanza empleados	Cualitativa nominal	Según criterio de los usuarios	-Libros Texto -Guía de estudio -Materiales impresos -Software educativo
Preparación de los profesores	Cualitativa Ordinal	Según criterio de los usuarios	-Buena -Regular -Mala
Nivel de Motivación por la asignatura	Cualitativa Ordinal	Según criterio de los usuarios	-Buena -Regular -Mala
Criterio de utilidad del usuario	Cualitativa Nominal	Según criterio de utilidad del software	-útil -Medianamente útil -No útil

Correspondencia de los contenidos al Programa de la asignatura	Cualitativa Nominal	Según correlación con el programa	-Se ajusta al programa. -No se ajusta al programa -No sé
Calidad otorgada Por los usuarios al software educativo	Cualitativa Ordinal	Según consideración de la necesidad de la Web.	-Muy buena -Buena -Regular -Mala

Aspectos Éticos.

Previo a iniciar el trabajo con los estudiantes se tuvo en cuenta el consentimiento informado. Durante toda la investigación se mantuvo como guía los principios éticos promulgados por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

TABLA 1: Distribución sobre medios de enseñanza que se emplean para el aprendizaje de la asignatura Matemática. 2016-2017

Medios de Enseñanza	No	%
Libro de texto	2	10
Guía de estudio	17	85
Materiales Impresos	14	70
Software educativos	4	20

Fuente: Encuesta a Usuarios. N=20

En esta tabla 1 se observa que los medios de enseñanza menos usados son los libros de texto con un 10 % y los software educativo con un 20 %.

TABLA 2: Distribución sobre la preparación de los profesores según criterio de los estudiantes. 2016-2017

Preparación de los profesores	No	%
Buena	16	80
Regular	4	20
Mala	.	.

Fuente: Encuesta a Usuarios. N=20

En la tabla 2 se aprecia que en la preparación de los profesores según los estudiantes prevalece que es buena con un 80 %.

TABLA 3: Distribución del nivel de motivación de los usuarios hacia la asignatura Matemática. 2016-2017

Motivación	Estudiantes			
	Inicial	%	Final	%
Buena	2	10	17	85
Regular	7	35	1	5
Mala	11	55	2	10
Total	20	100	20	100

Fuente: Encuesta a Usuarios.

En la tabla 3 se percibe que inicialmente la motivación por la asignatura que prevalece era entre regular y mala con 18 estudiantes ara un 90 % y luego de utilizar el software educativo prevalece como buena con un 85 %.

TABLA 4: Distribución del criterio de los usuarios sobre la utilidad del software educativo. 2016-2017

Utilidad	Estudiantes	%	Profesionales	%
Útil	19	95	5	100
No útil	-	-	-	-
Medianamente útil	1	5	-	-
Total	20	100	5	100

Fuente: Encuesta a Usuarios.

En la tabla 4, 19 estudiantes consideran útil el software educativo ara un 95 %.

TABLA 5: Distribución de la correspondencia de sus contenidos con los programas de la asignatura. 2016-2017

Correspondencia	Estudiantes	%	Profesionales	%
Se Ajusta al Programa	18	90	4	80
No se Ajusta al Programa	-	-	1	20
No Se	2	10		
Total	20	100	5	100

Fuente: Encuesta a Usuarios

En la tabla 6, 18 estudiantes consideran que el contenido de la asignatura se ajusta al programa con un 90 % y de los profesionales 4 consideran que se ajusta a un 80 %.

TABLA 6: Distribución de la calidad otorgada por los usuarios al software educativo. 2016-2017

Correspondencia	Estudiantes	%	Profesionales	%
Muy Buena	18	90	4	80
Buena	1	5	1	20
Regular	1	5	-	-
Mala	-	-	-	-
Total	20	100	5	100

Fuente: Encuesta a Usuarios

En la tabla 6 prevalece la calidad otorgada por los estudiantes al software educativo como buena y muy buena con un 95 % y de los profesionales el 10 %.

DISCUSIÓN

Descripción del software educativo.

Para la implementación de este software se utilizó la plantilla CreaSoft. La misma tiene el formato de html, permite llamar la atención del estudiante al ser más amena y llamativa por sus textos, imágenes y documentación existente sobre la materia. Está compuesto por diferentes módulos como: Contenidos, Ejercicios, Glosarios, Mediatecas (Galerías de Videos, Imágenes y Sonidos), Complementos, Juegos y Ayuda, a los que se podrá 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. ⁶

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.

En la página principal o de inicio se muestran datos relevantes del producto como título, asignatura, carrera y año (Ver Figura I).

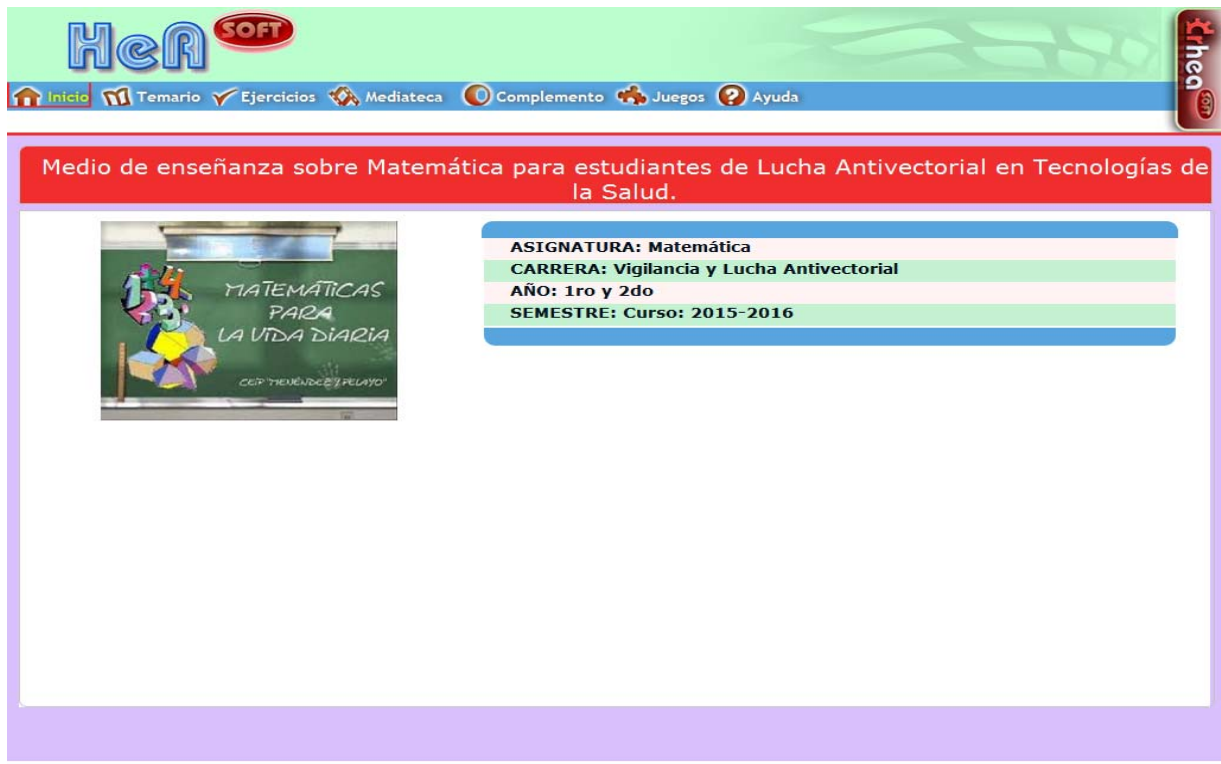




Figura I: Página Inicio

Módulo Temario

Al seleccionar la pestaña **Temario**. En la pantalla se muestra una **ventana desplegable** con el **Índice de Contenido** con todos los temas y subtemas de la asignatura, cada tema puede tener subtemas, y estos se mostrarán dando clic sobre el tema y así se desplegará justo debajo todos los subtemas que posea.

Los temas o subtema que posean contenido para leer se mostrarán con un  al lado. Para visualizar este contenido se debe presionar el botón , automáticamente la **ventana desplegable** se ocultará y se mostrará el contenido del mismo.

Módulo Ejercicio

En este módulo se podrá entrenar mediante un sistema de ejercicios ya elaborados, para esto se debe hacer una selección de los ejercicios que se desean realizar. Se mostrará en pantalla un listado con todos los temas existentes, donde se podrán seleccionar los que se deseen marcando con un clic en el checkbox correspondiente. Si se desea realizar todos los temas en la parte inferior del recuadro aparece la opción **Todos**.

En la parte derecha aparecen dos opciones **Intervalos** y **Asignados**. Con estas opciones el usuario puede elegir los ejercicios y de que manera que quiere realizarlos.

Módulo Mediateca

En este módulo se tendrán acceso a diferentes medias. Para acceder a estas, solo con pasar el puntero del mouse por la pestaña **Mediateca**, se desplegará un menú con las galerías existentes (imágenes, videos, sonidos).

Al seleccionar una de las galerías se cargará en la parte izquierda de la pantalla la estructura por categorías que esta posea.

En la parte derecha de la pantalla se muestran todas medias cargados según la categoría seleccionada, al inicio se mostrará la primera categoría por defecto. Al pasar el puntero del mouse por encima de la media se mostrará una descripción de la misma, y dando clic sobre la media, se reproducirá la misma en pantalla.

Módulo Complementos

En este módulo se mostrarán todas aquellas bibliografías y complementos bibliográficos distribuidos por categorías. 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 mostrarán los archivos que contenga en la parte derecha, con íconos representativos de cada material con la posibilidad de poder ser descargados en el momento que se desee.

Módulo Ayuda

1. Ayuda metodológica:

En esta ayuda se mostrarán orientaciones realizadas por el realizador del producto para el usuario del mismo.

1. Créditos:

Aquí se mostrarán todas aquellas personas u organismos involucrados en el proceso de creación y montaje del producto.

En la Tabla 1 que muestra los resultados obtenidos sobre el empleo de medios de enseñanza en las clases de Matemática, donde 2 de los alumnos entrevistados usan libro de texto para un 10 %, 17 utilizan guías de estudio de la asignatura para un 85 %, 14 materiales

impresos preparados por los profesores para un 70 %, siendo muy escaso el empleo de software educativos, con solo 4 de los alumnos para un 20 %. (Ver Anexo 1)

En el presente análisis se puede constatar la deficiencia existente en cuanto a la utilización de las bibliografías elementales para la asignatura, así como el insuficiente empleo de software educativos que permitan al estudiante construir y evaluar los conocimientos adquiridos durante los encuentros presenciales.

En la Tabla 2 relacionada con la preparación de los profesores, existe una elevada coincidencia de los estudiantes, 16 dicen que es buena, lo cual representa un 80 % y los 4 restantes dicen que es regular para un 20 %.

En la Tabla 3 se aprecian los aspectos referidos a la motivación hacia el estudio de la asignatura por parte de los estudiantes donde inicialmente 18 de los estudiantes califican su motivación entre regular y mala y solo 2 de buena para un 10 %. Luego de emplear el software educativo 17 de los estudiantes tienen una buena motivación por la asignatura para un 85 %.

Se concluye que los aspectos que más inciden negativamente y así lo refieren los estudiantes en la encuesta realizada son: la motivación para el estudio y la falta de material bibliográfico para su autopreparación.

En cuanto a si a los estudiantes les motivaría utilizar un software educativo como medio de apoyo para la asignatura Matemática, 18 contestaron afirmativamente para un 90 % y 2 contestaron que quizás para un 10 %.

En cuanto a las encuestas realizadas a los profesores se constató que existe una gran deficiencia en cuanto a la bibliografía para su preparación para impartir los contenidos de la asignatura Matemática, pues 4 manifiestan que es escasa para un 80 % y en cuanto a si existe algún medio audiovisual que facilite el aprendizaje de la asignatura Matemática, 4 de los encuestados manifestó que es escaso para un 80 %. (Ver Anexo 2)

En cuanto a la opinión de los profesores, si creen necesaria la elaboración de un software educativo como medio de apoyo para la asignatura, los 5 encuestados contestaron afirmativamente para un 100 %.

Esto corrobora la necesidad de que los docentes se motiven y tomen conciencia de la importancia que tiene en la actualidad la elaboración de software educativos en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales, teniendo en cuenta las características de los alumnos y del entorno donde se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje, para contribuir de forma gradual y progresiva en la solución de los problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes.⁷

En la Tabla 4 sobre la utilidad del software educativo, 19 (95 %) consideran útil la elaboración de un software educativo que recoge bibliografías para la asignatura, en su

carrera no existen documentos impresos que les sirva para enriquecer sus conocimientos y sólo 1 (5 %) la consideró medianamente útil. De los 5 profesores la totalidad la considera útil para un 100 %.

Numerosos estudios en el mundo han demostrado que las nuevas tecnologías pueden resultar favorables para la eficiencia del aprendizaje de los estudiantes y a los métodos de enseñanza. Una investigación, concretamente llevada a cabo por el Instituto Nacional de Educación Multimedia en Japón, demostró un aumento significativo en el rendimiento de los alumnos del bachillerato tecnológico, ya que la utilización de estos nuevos dispositivos consiguió elevar la capacidad de estos, sobre todo en relación a los conceptos: conocimiento –comprensión, habilidad práctica y presentación de habilidad en asignaturas como matemáticas, ciencias y estudios sociales.⁸⁻¹⁰

El empleo de los softwares educativos en la clase ha constituido también un tema recurrente en la Pedagogía contemporánea autores como Coloma, Orestes (2004), Lecourtois Cabrera, Ernesto (2007), Labañino, César (2005), Lima Montenegro, Sylvia (2007) y otros han profundizado en las formas de inserción de los softwares educativos en la clase. Todos ellos coinciden en las potencialidades de los softwares para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.¹¹⁻¹²

En la Tabla 5 sobre la correspondencia de los contenidos con el programa, de los 20 estudiantes encuestados 18 respondieron que los diferentes contenidos se ajustan a las exigencias del programa de estudios de la asignatura para un 90 % y de los 5 profesionales 4 (80%) compartieron este criterio. Esto constituye una experiencia singular que coincide con lo planteado por diferentes pedagogos, quienes aseguran que al elaborar recursos dirigidos a fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, es importante considerar las exigencias de los programas de estudio. (Ver Anexo 4)

En cuanto al nivel de motivación de los usuarios hacia la asignatura Matemática después de haber empleado el software educativo, 16 (80%) de los estudiantes encuestados la consideran muy buena y 3 (15%) la consideran buena y de los profesionales 4 (80%) la consideran muy buena y 1(20%) la consideran buena. (Ver Anexo 4)

En la Tabla 6 sobre los criterios de la calidad otorgado por los usuarios al software educativo se aprecia que de los 25 encuestados entre estudiantes y profesores, 22 la califican de muy buena para un 88 % y 2 de buena para un 8 %. (Ver Anexo 4)

El software educativo se caracteriza por ser altamente interactivo, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico.^{13, 14}

Los autores consideran que el empleo de los softwares educativos en la docencia va más allá del esfuerzo personal de un docente o de un grupo de ellos, se requiere entre otros aspectos, de una planeación de todo el proceso docente universitario de acuerdo con los cambios necesarios para su empleo y consecuentes a su uso dentro del PEA.

En el presente estudio se obtuvo resultados similares a los de Gutiérrez Segura en cuanto a criterios favorables dados por los estudiantes y su aceptación en el uso del software elaborado y con Ortiz Romero en que permitió a los estudiantes resolver ejercicios elaborados con diferentes tipologías de preguntas.^{12, 13}

CONCLUSIONES

Se elaboró un software educativo para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de primer y segundo año de vigilancia y lucha antivectorial en la asignatura de Matemática, que ha permitido contribuir a la construcción del conocimiento y a elevar la calidad en los estudiantes de la carrera de Lucha Antivectorial, además de permitir escalar nuevos peldaños en la formación de una cultura general integral de alumnos y profesores mediante el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al dotarlos de una nueva herramienta en los encuentros presenciales y para la realización del estudio independiente ya que facilita y fortalece la práctica y el conocimiento de estudiantes y profesores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castañeda A. El papel de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza - aprendizaje a comienzos del siglo XXI. La Habana: Félix Varela; 2003.
2. Área Moreira M. Las Nuevas Tecnologías de la información y las comunicaciones. En: Manual de tecnología educativa Manual de tecnología educativa de la Universidad de Laguna. España: Universidad de Laguna; 2002.
3. Martín. La historia del software educativo. [En línea]. 2010 [Citado 5 de junio del 2017]. Disponible en: <http://softedumartin.blogspot.com/2010/03/la-idea-de-usar-al-software-como-medio.html>
4. Ballester Pedroso S. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. EN: Sergio Ballester Pedroso. La Habana: Pueblo y Educación; 1992.
5. Crespo T. Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo del método Delphy en la investigación pedagógica. Lima: San Marcos; 2007.
6. González J. Control de la calidad en la elaboración y evaluación de un software educativo. Centro de Estudio de Software para la Enseñanza (CESofTE). Ciudad Habana: Pueblo y Educación; 2007.

7. Jiménez P. La tecnología informática. Su utilización en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Curso 12. Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación; 2007.
8. Núñez J. Las NTIC y la educación en Japón. [en línea]. 2012 Deusto: Universidad de Deusto. [citado 13 Sept. 2015]. Disponible en: <http://blog.catedratelefonica.deusto.es/las-ntic-y-educacion-en-japon/>
9. Pedro Núñez D, García Bacallao L. Software educativo para el estudio de la genética molecular en la asignatura morfofisiología I de la carrera de estomatología. [en línea]. 2010 [citado 13 Sept. 2015]. Disponible en: http://www.rcim.sld.cu/revista_21/articulo_pdf/genetica.pdf
10. Fonseca Cabrales L, Godefroy Almaguer M, Gutiérrez Santisteban E, Lara Carrillo M. Software de la Especialidad Medicina Transfusional. Multimed. [en línea]. 2010 [citado 13 Sept. 2015]; 14(4): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.multimedgrm.sld.cu/articulos/2010/v14-4/3.html>
11. Coloma Rodríguez O. Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje. instituto superior pedagógico "José de la luz y caballero". [tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas]. Holguín, 2008.
12. Gutiérrez Segura M, Ochoa Rodríguez MO. Software educativo para el aprendizaje de la asignatura Rehabilitación II de Estomatología. CCM.[en línea]. 2014 [citado 23 jul 2017]; 18(2). Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/557>
13. Ortiz Romero GM, Rodríguez Neyra ME, Díaz Rojas PA, Cuenca Font K. Perfeccionamiento de la calidad de los instrumentos evaluativos en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística. CCM. [en línea]. 2014 [citado 19 Setp 2017]; 18(4): 725-735. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S15643812014000400012&lng=es
14. Duro Novoa V, Duro Rodríguez D. *Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. [en línea]. 2013 [Citado 3 de julio 2017] disponible en: <https://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje/>

ANEXOS

ANEXO 1. Guía de encuesta a estudiantes.

Encuesta.

Estimado estudiante, con las respuestas a este cuestionario usted puede contribuir en el aporte de valiosas informaciones que servirán para mejorar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la Filial Universitaria de Mayarí. La misma es anónima y le pedimos claridad y precisión en sus respuestas.

¡Muchas Gracias!

1. ¿Cómo considera el nivel de preparación de los profesores?

Bien____ Mal____ Regular____ Excelente____

2. Manifieste marcando con una (x) el nivel de motivación que siente por la asignatura de Matemática

____ Bueno _____ Regular _____ Malo

3. La Matemática se relaciona con las asignaturas del ciclo básico o de la profesión.
¿Cuáles asignaturas?

Si _____, No _____, En parte _____

4. ¿Cómo califica usted el nivel de conocimiento de la asignatura Matemática?

Alto _____, promedio _____, bajo _____

5. ¿Qué medios de enseñanza utilizas para el aprendizaje de la Matemática?

Libros de texto _____

Guías de estudio_____

Software educativo_____

6. ¿Te motivaría utilizar un software educativo como medio de apoyo para la asignatura Matemática?

Si_____ No_____ Quizás_____

ANEXO 2.

Encuesta realizada a profesores que imparten la asignatura Matemática.

1. Considera que el contenido que se imparte en la asignatura Matemática, logra un aprendizaje desarrollador. ¿Por qué?

2. ¿Existe suficiente bibliografía para que el docente se prepare para impartir los contenidos de la asignatura Matemática?

Abundante_____ Escasa_____ Nula_____

3. ¿Existe algún medio audiovisual que facilite el aprendizaje de la asignatura Matemática?

4. ¿Crees necesaria la elaboración de un software educativo como medio de apoyo para la asignatura Matemática?

Si_____ No_____ Quizás_____

ANEXO 3. Guía de observación de visitas a clases.

1. Habilidades del docente para impartir el contenido.
2. Motivación de los estudiantes para adquirir el contenido de la asignatura.
3. Utilización de medios audiovisuales para impartir el contenido.
4. Utilización de los medios de enseñanza en la clase.
5. Utilización del software educativo relacionado con la asignatura Matemática.
6. Nivel de asimilación de los estudiantes sobre los contenidos de la asignatura Matemática.

ANEXO 4:

Entrevista realizada a profesores y estudiantes de la carrera de Vigilancia y Lucha Antivectorial de la Filial Ciencias Médicas de Mayarí para verificar el nivel de aceptación del software educativo.

1 ¿Según tú criterio selecciona el nivel de utilidad que ha tenido el software educativo?

Útil_____ Medianamente útil_____ No útil_____

2 ¿Existe correspondencia entre los contenidos y bibliografías brindadas en el software educativo con los programas de la asignatura Matemática?

Se Ajusta al Programa_____ No se Ajusta al Programa_____ No se_____

3 ¿Cuál es el nivel de motivación de los estudiantes hacia la asignatura Matemática después de haber empleado el software educativo?

Buena___ Regular___ Mala___

4 ¿Qué calidad le otorgas al software educativo?

Muy buena___ Buena___ Regular___ Mala___

ANEXO 5: Cálculo de la competencia de los especialistas (K)

Specialists.	KC	KA	K = $\frac{1}{2}$ (KC + KA)
1	0.7	0.9	0.8
2	0.8	0.8	0.8
3	0.7	0.8	0.75
4	0.8	1.0	0.9
5	0.8	0.6	0.7
6	0.9	0.9	0.9
7	0.9	0.9	0.9
8	0.8	0.7	0.75
9	0.9	0.9	0.9
10	0.6	0.9	0.75
11	0.7	0.9	0.8
12	0.6	0.8	0.7
13	0.8	0.9	0.85
14	0.6	1.0	0.8
15	0.7	0.7	0.7
16	0.9	0.8	0.85
17	0.8	0.6	0.7
18	0.7	0.6	0.65
19	0.9	0.8	0.85
20	0.8	0.9	0.85

ANEXO 6:

Resultado del procesamiento de los datos a partir del criterio de los expertos sobre cada uno de los aspectos que componen la propuesta: sobre el software educativo para el aprendizaje de la asignatura Matemática.

Valoración.						
	MA	BA	A	PA	NA	TOTAL
1.Fundamentos teóricos	15	2	1	2	--	20
2.Ambiente del Software	3	7	9	1	--	20
3.Efectividad	6	7	6	1	--	20
4.Significación práctica	6	6	7	1		20
5. Cumplimiento de las expectativas.	14	5	1	--	--	20