

Recorrido por el cálculo numérico

Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM)

MSc. Olga Lidia Urrutia Fundora, Ing. Alejandro Ruiz Martínez, Lic. Marisol Castillo Rodríguez, Lic. Bárbara Valdés Reyes

E-mail: urrutia@elacm.sld.cu,

RESUMEN

Dentro del constante perfeccionamiento del trabajo metodológico del departamento de Matemática en la ELAM, se encuentra la aplicación de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) como elemento complementario en la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, pues su interactividad facilita el trabajo independiente de los estudiantes. Teniendo en cuenta las dificultades en el cálculo numérico y en la resolución de ecuaciones mostradas por los estudiantes durante los diferentes cursos premédicos, es necesario complementar el estudio independiente de este tema del programa de la asignatura con una herramienta útil, atractivo y de fácil interactividad que motive el estudio de la asignatura para elevar los resultados docentes.

Palabras clave: Multimedia, cálculo, matemática

INTRODUCCIÓN

El desarrollo impetuoso de la técnica y la ciencia desde la mitad del siglo pasado hasta el presente, ha estado acompañado del perfeccionamiento de los medios de cómputo por lo cual es muy importante el papel actual de la computadora en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática.

Según González, las NTIC son el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información (1).

Para Cabero, hablar de "nuevas tecnologías" es referirse a los multimedia, la televisión por cable y satélite, al CD-ROM y a los hipertextos donde su materia prima es la información (2).

Su uso como herramienta de trabajo auxiliar ha provisto a la didáctica de la Matemática de una actividad innovadora capaz de influir en el razonamiento y el conocimiento matemáticos.

En el programa de Matemática para el curso de Premédico está declarado como objetivo:

"Resolver problemas vinculados con las Ciencias Médicas y otras ciencias, aplicando conceptos, relaciones y procedimientos, inherentes al trabajo con el cálculo numérico, las magnitudes, las variables, las ecuaciones y las funciones y que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico, la independencia cognoscitiva, la comunicación, el desarrollo de técnicas y estrategias de aprendizaje y la formación de un profesional integral" (3).

En correspondencia con ello el programa contempla 36 horas clases al desarrollo de esta habilidad. No obstante hemos constatado que existen estudiantes con dificultades en el desarrollo de habilidades en el cálculo numérico, que no logran vencer aun con las actividades que acompañan al proceso como las consultas, el trabajo por equipos y la ayuda de los monitores.

Por lo anteriormente expuesto se consideró necesario confeccionar un software educativo con los contenidos de mayor dificultad para los estudiantes, que contribuya a la disminución de estas teniendo en cuenta que la literatura define el concepto genérico de Software Educativo como "Software destinado a la enseñanza y el auto aprendizaje y posibilita el desarrollo de determinadas habilidades cognitivas" (4).

Clasifican como software educativos las multimedia. Los sistemas multimedia pueden utilizarse como presentación de información o como sistema interactivo. Para que estas cumplan su papel pedagógico deben cumplir determinadas premisas: visualización atractiva, coherencia entre la información textual y gráfica, evitar la monotonía y el tedio, accesibilidad, variedad, versatilidad e interactividad (5).

También hemos considerado las ventajas que ofrece el uso de la computadora sobre otros métodos de enseñanza, como son la participación activa del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje, interacción entre el

alumno y la máquina, facilidad para navegar sobre la información, lectura o consulta del documento adaptado al usuario, posibilidad de atender las diferencias individuales y de crear micro mundos que le permiten explorar y conjeturar, controlar el tiempo y la secuencia del aprendizaje del usuario. A través de la retroalimentación inmediata y efectiva, el estudiante puede aprender de sus errores.

Objetivo general: Confeccionar una multimedia educativa que presente los procedimientos básicos para realizar el cálculo numérico con los contenidos del programa de la asignatura Matemática del curso Premédico de la ELAM.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de la investigación se realizó el análisis documental de bibliografía relacionada con el tema. Se tuvieron en cuenta los resultados docentes de la asignatura y los contenidos de mayor dificultad durante los diferentes cursos premédicos mediante la tabulación de errores de las evaluaciones realizadas. Se recopilaron y digitalizaron los contenidos, ejemplos y ejercicios a utilizar.

Los autores de este trabajo se prepararon en el uso de la herramienta informática Matchware Mediator-5 por las posibilidades que ofrece de accesibilidad y navegación sobre la información.

El software es operable con SO Windows 98, 2000 y XP, puede correr en máquinas Pentium II o superior, con más de 300 Mhz de procesador y de 128 Mb de memoria y contengan unidad de CD-ROM, necesidad de tarjeta controladora de audio y resolución gráfica de 16 bits, 800 x 600, bocinas aunque no son imprescindibles porque la música es opcional.

RESULTADOS

Se confeccionó una multimedia (figura 1) que presentan de forma interactiva los siguientes contenidos: Orden de las operaciones, procedimiento para el cálculo numérico y su comprobación, las definiciones de: potenciación, razones y proporciones, tanto por ciento, por mil y por diez mil, ecuaciones, ecuaciones lineales, cuadráticas, y sistemas de ecuaciones lineales (figura 1).

También contiene los procedimientos para la resolución de ejercicios y comprobación de las operaciones con potencias y sus propiedades. Ejemplos resueltos donde el estudiante determina la solución y si comete errores se le da la explicación de dónde fue realizado mal el cálculo y por qué (figura 2).

En todos los temas se presentan problemas de aplicación cuya resolución es el objetivo priorizado del programa de la asignatura y las instrucciones metodológicas para cada uno. Contiene auto exámenes que permiten al estudiante comprobar sus conocimientos de forma independiente en cada tema.

La multimedia integra imágenes, sonido y animaciones en el contexto del tema tratado. Contiene un sistema de controles (botones, íconos, etc.) que permiten en todo momento la "navegación" a cualquier sitio deseado de la obra.

Al inicio, luego de la natural presentación y créditos, contiene una página que describe al la obra y ayuda al usuario a orientarse en la misma. En la página "Menú Principal" aparece un listado en orden alfabético de todas las páginas contenidas en el trabajo para facilitar la selección según las necesidades del estudiante.

Contiene un fondo musical instrumental opcional todo el tiempo que puede ser variado a voluntad, desde esta página y en otras que aparecen esporádicamente o simplemente ser cancelados cuando el mismo se visita en los laboratorios y no se dispone de audífonos, aunque esta música contribuye también al necesario relajamiento del visitante que se introduce por el camino de las matemáticas.

Para hallar temas específicos aparece la página Índice. También tiene la opción de "Búsqueda", a través de un cuadro de texto que permite escribir una palabra o tema y poder ver en pantalla lo solicitado.

En el tema "Potencias" aparecen definiciones básicas y sus propiedades. Las páginas relativas al tema "Razones y proporciones" contiene los tres términos básico: razón, proporción y proporcionalidad, tanto por ciento, por mil, por diez mil y por cien mil.

El último grupo de páginas está dedicado a la resolución de ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos variables, ecuaciones cuadráticas y resolución de problemas, (figura 3).

Todos los temas se vinculan a la página "¿Cómo resolver problemas?" en la que aparece la explicación del Programa Heurístico General que describe detalladamente cada procedimiento. La aplicación contiene tres exámenes de entrenamiento que dan al usuario la calificación obtenida con comentarios correspondientes la calidad de la nota alcanzada y ofrece la posibilidad de regresar a la página inicial de examen para repetirlo y mejorar la nota inicial.

Por último aparece una página de salida o despedida a la cual puede accederse desde cualquier página del software.

DISCUSIÓN

Consideramos que el software educativo confeccionado contribuye a reducir las dificultades en el cálculo numérico, resolución de ecuaciones y de problemas relacionados con lo anterior. Posibilita el acceso puntual al tema escogido

por el usuario, tiene carácter interactivo, posibilita la atención a las de diferencias individuales, ofrece flexibilidad en la elección de caminos diversos de aprendizaje, contempla el sistema de conocimientos y habilidades a desarrollar dentro del currículo de la asignatura, entre otras facilidades.

Las reglas fundamentales para su uso dependen de la institución pues es la responsable de crear las condiciones idóneas para su uso y de la planificación del horario de estudio individual en el que los estudiantes pueden interactuar con el mismo y los estudiantes son responsables de su auto estudio y auto superación.

Como requisitos no funcionales se consideran los siguientes: por estar soportado en CD-ROM no ofrece facilidad de mantenimiento, el acceso a la información es seguro y para todos los estudiantes, posee un sistema fácil de navegación, la apariencia o interfaz y el diseño es sencillo y fácil de manejar permitiendo su utilización de forma didáctica.

CONCLUSIONES

La multimedia elaborada posibilita el auto aprendizaje, sistematización, o consolidación de los conceptos y procedimientos asociados al cálculo numérico.

Se recomienda incluir el tema Funciones. Su relación con la medicina además de extender su uso en la enseñanza media general por abarcar contenidos que se imparten la misma.



Figura 1. Presentación del software.

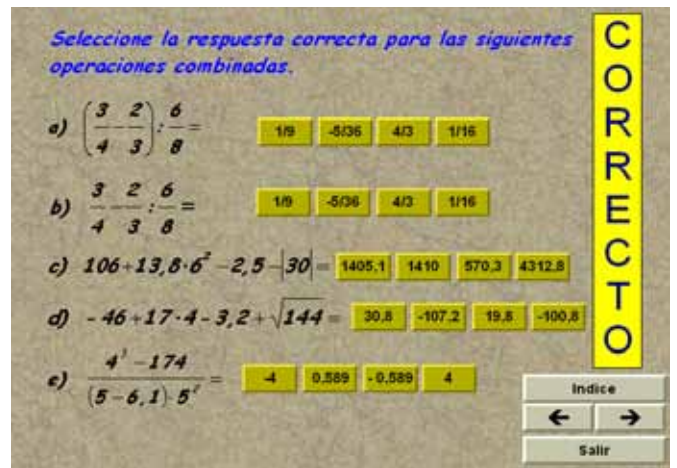


Figura 2. Ejemplo de ejercicio para el cálculo.

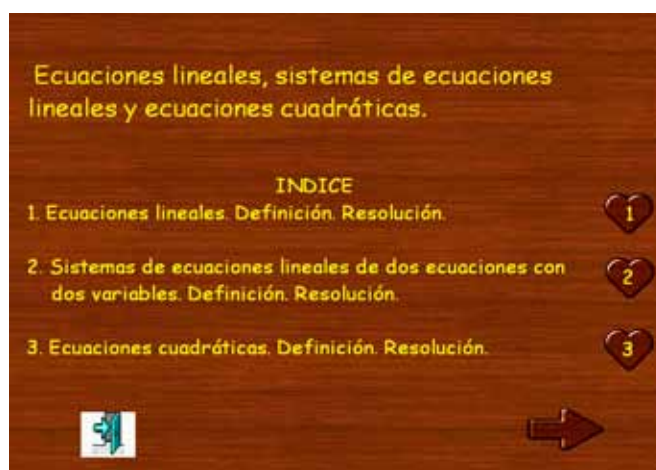


Figura 3. Tema ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González AP. *Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades*". Sevilla, GID-FETE. 1996.
2. Cabero Almenara, Julio. *Nuevas Tecnologías, comunicación y educación*. Universidad de Sevilla. 1996. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/12.htm>., [acceso: 10 de noviembre de 2009].
3. Departamento Docente de Matemática, Programa de Matemática. *Curso Premédico ELAM*. La Habana. Cuba, 2002.
4. Ministerio de Educación. *Programa rector para el desarrollo de la Informática Educativa durante el período 1996-2000*. La Habana. Disponible en: <http://www.sectormatematica.cl/software.htm> [acceso: 14 de diciembre de 2009].
5. Labañino César y Toro Mario. *Multimedia para la Educación*. Editorial Pueblo y Educación. 2001.
6. Cobiella Martínez L. *Las nuevas tecnologías: Un reto a la universidad moderna*. *Revista Cubana de Educación Superior*. 1997;XVII (21).
7. Cuba A y otros. *Influencia del Desarrollo Científico Técnico en las Instituciones de Educación Superior*. *Revista Cubana de Educación Superior*. 1998;XVIII (2).