

Glosario hipermedia de términos matemáticos.

Autores:

Lic. Yudeisy Cudina Guerrero

yudeisy@hlg.rimed.cu

M. Sc. Orestes Coloma Rodríguez

coloma@hlg.rimed.cu

Lic. René Perdomo Fabr 

Resumen

En el trabajo se expone el resultado de una investigación acerca del empleo de los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los términos matemáticos tratados en la Secundaria Básica, el cual presenta como resultado principal un glosario de términos matemáticos en formato digital, para ser empleado como medio de enseñanza en este nivel.

Palabras claves: Empleo de los ordenadores, glosario de términos matemáticos.

Abstract

The current paper presents the results of a research work about the use of computers in the teaching-learning process of Mathematics, specifically about mathematic terms treated in Secondary Schools. A digitalized glosary of mathematic terms to be used as a teaching media in this teaching level is presented.

Key words: Use of computers, glosary of mathematic terms.

  El empleo de las NTIC en la enseñanza de la Matemática.

Una de las disciplinas escolares que mayor aplicaciones reporta para su aprendizaje lo constituye la Matemática. Y en específico, en el desarrollo de estos programas se observan, según (Mejías, 1994), dos vertientes:

  La primera: el uso de sistemas de herramientas computacionales que automatizan procesos matemáticos complejos, pero que no sistematizan enfoques didácticos.

Como ejemplo de estos sistemas tenemos: MICROSTAT, SPSS, MUMATH/MUSIMP, DERIVE, MATHEMATICA, EUREKA, MATHCAD y MATLAB (MATrix LABoratory).

☞ Y la segunda: la elaboración y uso de programas con fines específicos de enseñanza-aprendizaje, que pueden adoptar diferentes formas (tutoriales, entrenadores, juegos o simuladores, etc.) en dependencia de los objetivos propuestos.

Por otro lado, según el propio Mejías (1994), una gran parte de los sistemas elaborados, principalmente aquellos con una fuerte fundamentación teórica y sobre criterios novedosos en el campo del software para la enseñanza, como los Tutoriales Inteligentes, no han salido de los laboratorios de investigación, generalmente por lo costoso de los equipos necesarios para su generalización.

Sin embargo, el empleo de estos programas en el proceso de enseñanza-aprendizaje reportan para el mismo más ventajas que desventajas, entre otras, según Chávez y Ramírez (Chávez 1994 y Ramírez 1994), las siguientes:

- Posibilita al estudiante interactuar con la computadora en el proceso de adquisición de los conocimientos, permitiéndole hacer sus propias conceptualizaciones.
- Hace que gane confianza como ser intelectual y aprecie su actividad como algo importante y no como cumplimiento de un deber.
- Posibilita al estudiante avanzar según su propio ritmo de aprendizaje.
- Permite la representación gráfica de figuras, imágenes, animaciones.
- Realiza simulaciones que proporcionan cierto grado de realidad psicológica y que propicia a la mente alcanzar los objetivos de una forma más adecuada y amena.

No obstante, queda claro que la computadora jamás podrá sustituir la labor del maestro como facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, Seymour Paper, creador del lenguaje de programación Logo y estudioso de la psicología de la inteligencia junto a Jean Piaget, planteó: *“Cuando pensamos en computadoras para la educación, no debemos pensar que la máquina tenga algún efecto. Debemos pensar en las oportunidades que nos presenta el computador de repensar el proceso de aprendizaje, de repensar la educación”*. (Paper, 1991)

Con respecto a los programas con fines específicos de enseñanza-aprendizaje se puede señalar que han sido muchos los investigadores que en el mundo se han dedicado a la elaboración de software para contenidos importantes de la Matemática, tales como el concepto de función (Chávez, 1994a), de límite (Chávez, 1994b), la geometría analítica (Rosales, 1994), secciones cónicas (Mejías, 1994; Pérez, 1989), software para la enseñanza

de la Matemática en primaria (Gómez, 1995 ; Pérez, 1995), software para la enseñanza de la Geometría en el nivel medio (Ramírez, 1995), etc.

Por su parte, en el Instituto Superior Pedagógico de Holguín se ha desarrollado un conjunto de investigaciones que tiene entre sus objetivos la elaboración de sistemas para diferentes contenidos de la Matemática y sus metodologías de uso, entre las cuales se encuentran: LabMat (Coloma, 1998), EGConics (Cruz, 1997), Elements (Gutiérrez, 1998), Tutor Estadístico (López, 1999), hiperentornos de aprendizajes Problemas Matemáticos I y II (integrantes de la Colección Multisaber, 2003), Simulador de Funciones Matemáticas (Cuba y otros, 2004), hiperentorno Eureka (de la Colección Futuro, 2004), hiperentorno Funciones Matemáticas (2005), etc.

Luego de realizar entrevistas a profesores y dirigentes se ha detectado que la situación de la bibliografía en la asignatura de Matemática en la Secundaria Básica, es una de las causas de las irregularidades existentes en el aprendizaje de los alumnos de este nivel, pues estos libros de texto presentan deficiencias en el tratamiento metodológico de los conceptos, así como en la representación gráfica de los mismos, en los ejemplos prácticos, en la vinculación de los estudiantes con la vida y en la correspondencia de los contenidos por grado. Además, el trabajo con estos textos se hace engorroso, lo que dificulta la motivación de los estudiantes hacia el estudio independiente.

Aunque ya existen folletos de libros de textos un poco más actualizados en relación con lo que se quiere, estos aún no explotan los ejemplos gráficos, por lo que dificulta el estudio individual.

Muchas fueron las opiniones que coincidieron en la necesidad de un texto que le brinde al maestro apoyo en sus clases y pueda ser utilizado a la hora de orientar el estudio independiente en general, para que se utilice por este como medio de enseñanza; y al alumno, un medio con el cual estudie de forma independiente, se apoye a la hora de consolidar sus conocimientos y obtenga estos sin la ayuda de su profesor, a la vez que sea motivante y asequible para su nivel escolar. El software Colección El Navegante "Elementos Matemáticos", utilizado en Secundaria Básica, no explota la habilidad de identificar para fijar bien los conceptos tratados; y después de realizar un entrenamiento, no aparece un lugar donde guarde con exactitud los contenidos en los que el estudiante presentó dificultades, de manera tal que el profesor logre atender las diferencias individuales posteriormente.

Por estos y otros elementos se consideró de importancia la elaboración de un software que, en forma de libro hipermedia, constituya un auxiliar de maestros y estudiantes como medio de enseñanza, sin renunciar al libro de texto tradicional.

Partiendo de estos problemas detectados, se propone un glosario de términos matemáticos en formato digital, como alternativa para suplir la ausencia de esta bibliografía, el cual puede contribuir a:

- El aumento de la motivación de los estudiantes hacia la asignatura.
- Que el profesor posea un medio de enseñanza acorde con las necesidades actuales.
- Brindar un texto con el cual se trabaje fácilmente, mediante la utilización de los recursos que ofrecen los productos multimedia e hipermedia.
- Explotar al máximo los ejemplos gráficos y prácticos, vinculando más a la matemática con la vida.

© Los sistemas multimedia e hipermedia en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

◆ *Sistemas Multimedia.-*

Actualmente, en informática se identifica como multimedia a la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario en una computadora. Luego se puede concluir que multimedia es un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, donde se integren diferentes medios como el texto, el video, la imagen, el sonido y la animación.

Para que una aplicación multimedia cumpla eficientemente su papel pedagógico, la información brindada por esta debe ser integrada, atendiendo a determinadas premisas, entre las que se pueden citar: visualización atractiva, coherencia entre la información textual y gráfica, accesibilidad, variedad, versatilidad e interactividad.

◆ *Sistemas Hipermedia.-*

La definición de hipermedia se apoya en los conceptos de hipertexto y multimedia.

El concepto de hipertexto ha sido definido por muchos autores de diversas formas; una de ellas fue dada por Ted Nelson en el año 1965, quien lo definió según Bustinza de la siguiente manera:

“Por hipertexto entiendo escritura no secuencial. La estructura tradicional es secuencial por dos razones. Primero, se deriva del discurso hablado, que es secuencial, y segundo, porque los libros están escritos para leerse de forma

secuencial. Sin embargo, las estructuras de las ideas no son lineales. Están interrelacionadas en múltiples direcciones. Y cuando escribimos, siempre tratamos de relacionar cosas de forma no secuencial.”⁽¹⁾

En esta definición se aprecia claramente que la forma de estructuración de la información tiene como rasgo fundamental la no-linealidad, lo que la asemeja a la estructura del pensamiento humano.

A partir de las definiciones de los conceptos de hipertexto y multimedia, queda abierto el camino al concepto hipermedia, el cual tiene la misma estructura del hipertexto, pero la información enlazada pueden ser: textos, imágenes fijas, imágenes en movimiento, sonido o video. En síntesis:

Hipermedia = Estructura Hipertexto + Información Multimedia

Ⓢ Glosario de términos matemáticos en formato digital.

El producto consiste en un glosario de términos relacionados con los contenidos que se incluyen dentro de los programas de Matemática de la Secundaria Básica, con los mecanismos de búsquedas necesarios para la recuperación de la información más relevante para el usuario, el cual incluye:

- ⊕ Definiciones de cada uno de los conceptos matemáticos estudiados en este nivel.
- ⊕ Módulo de entrenamiento, en el cual se ejercitan los conocimientos de los estudiantes relacionados con los contenidos incluidos en el software.

En el software se tratarán todos los conceptos matemáticos que contienen los planes de estudio de la enseñanza media y otros que por su relación con los mismos, tanto por su inclusión en el nivel precedente o subsiguiente, se considere necesario.

◆ *Estructura de la aplicación.-*

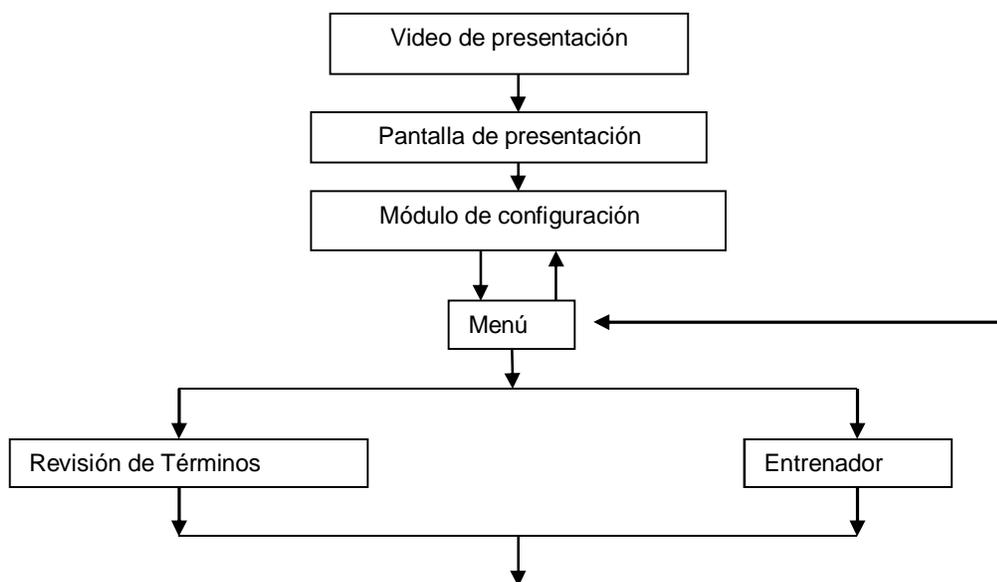
La aplicación está formada por los siguientes ficheros:

- ⊕ La carpeta sonido contiene los ficheros de sonido de la aplicación, los cuales son de extensión .mid y .wav; además del video de la presentación del software el cual es de extensión .avi.
- ⊕ La carpeta TBSystem contiene todos los ficheros de la biblioteca del ToolBook.
- ⊕ El fichero leeme.txt contiene una breve explicación sobre lo que encontrará en el GHTM, los usuarios potenciales, los requerimientos mínimos y deseables para el

trabajo con el glosario, modo de instalación, y algunos aspectos importantes sobre la Casa Productora de Software Educativo CESOFTAD.

- ⊕ El fichero OM del GTM.doc posee una propuesta metodológica para el empleo del Glosario Hipermedia de Términos Matemáticos.
- ⊕ El fichero Setup.exe permite realizar la instalación del glosario.
- ⊕ Instalar.exe, fichero Delphi que llama al setup.exe y permite iniciar la instalación del producto.
- ⊕ El fichero IsUn040gt.exe permite desinstalar la aplicación con toda la totalidad de los ficheros que la componen.
- ⊕ Y demás ficheros del instalador y las .dll del sistema, requeridas para el buen funcionamiento del producto.

La estructura modular/ funcional es la siguiente:



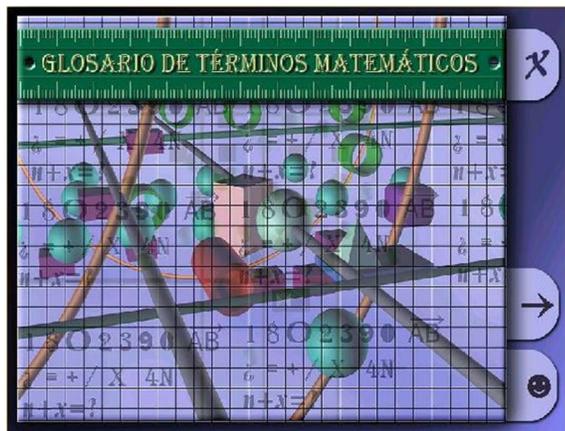
Video de presentación: sobre un fondo negro (con la animación de presentación de los software pertenecientes al Ministerio de Educación), aparece el nombre de la casa productora del software (CESOFTAD), acompañada del logotipo que la representa.



Para la presentación, sobre un fondo con elementos matemáticos (relacionados con conceptos, figuras, cuerpos, fórmulas, operaciones de cálculo, etc.) en forma de collage aparece:

- Título del producto.
- Botón para continuar.
- Botón de créditos.
- Botón para abandonar la aplicación.

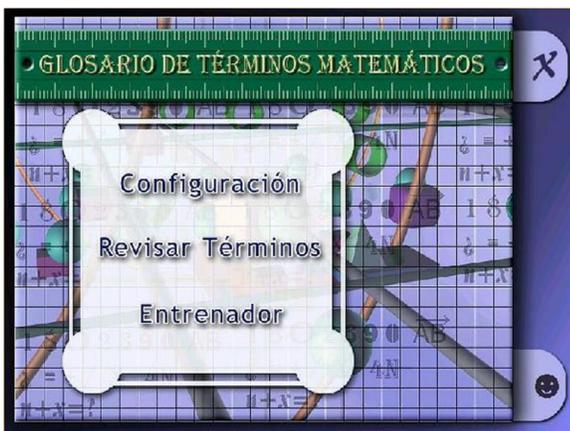
Aquí se debe tener en cuenta que al oprimir el botón para salir de la aplicación, se muestra una ventana flotante para verificar si desea salir del software o no.



Configuración: en este módulo el usuario debe introducir su nombre y el grado que cursa, así como el grado o los grados que desea escoger para la revisión de contenidos.



Menú: este módulo nos brinda la posibilidad de escoger entre tres opciones: *Configuración* (retorna al módulo de Configuración), *Revisar Términos* (va al módulo Revisión de Términos) y *Entrenador* (va al módulo Entrenador).



Revisión de Términos: en la parte superior aparece el título de la aplicación y entre paréntesis, el nombre del módulo (términos); luego se presenta un acelerador de búsqueda en el que se capta lo tecleado por el usuario y se actualizan los dos campos de información que se encuentran en el centro de la pantalla. En el campo de información de la izquierda aparece cada uno de los términos que incluye el **Glosario** (ordenados alfabéticamente); en el

de la derecha, la definición del término activo; en la parte inferior, un botón en el que al hacer *clic* muestra los términos relacionados con el que se encuentra activo. Las letras que se encuentran a la izquierda del primer campo de información constituyen un segundo acelerador de búsqueda; además existe un juego de botones que se presentan al ponchar una palabra caliente o un término relacionado que permite navegar a la primera, anterior, siguiente o última palabra caliente revisada o término relacionado ponchado, en el orden que se fue seleccionando, y en la parte inferior derecha aparecen los botones de: Menú, Cambiar grado, Ayuda y Salir.



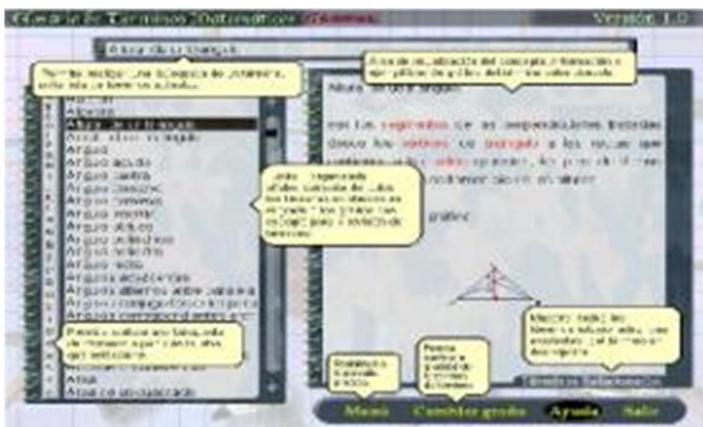
Entrenador: este módulo consta de dos partes fundamentales. Una primera en la que aparece una pantalla con el nombre del usuario donde este seleccionará el o los grados y los contenidos en los que se entrenará, así como la vía en la que se desea entrenar (secuencial o al azar); además de especificar la cantidad de preguntas o el rango de preguntas en la que se entrenará de acuerdo con la forma de entrenamiento que se ha elegido.



En una segunda parte del entrenador aparece en la parte superior el nombre del módulo (Entrenador), el nombre del usuario, los puntos obtenidos y la cantidad de preguntas respondidas del total. En el centro superior de la pantalla se muestra el enunciado de la pregunta y luego el contenido de la misma. Por último, en la parte inferior derecha se encuentran los botones de: Revisar respuesta, Pregunta anterior, Próxima pregunta y Fin del entrenamiento. Al finalizar el entrenamiento se encuentra una ventana con todos los detalles del entrenamiento (cantidad de preguntas respondidas correctas e incorrectas, puntos acumulados, así como el por ciento de efectividad obtenido). Existe un botón (Detalles) que permite revisar más a fondo el entrenamiento, el cual permite conocer cuáles fueron los errores cometidos en cada una de las preguntas, entre otros datos (ver anexo 1), el cual se graba como un fichero .txt en la carpeta Result, donde se instaló el producto.



Sistema de ayuda: aparece en el módulo Revisión de Términos y en la configuración del entrenador; explica la función de cada elemento que aparece en la pantalla de forma sencilla, clara y precisa.



Requerimientos:

Para el trabajo con el **Glosario de términos matemáticos** se necesitan algunos requerimientos que serán enunciados a continuación:

- Microprocesador Pentium 166 Mhz
- Memoria RAM: 16 Mb
- Resolución: 800x600
- Profundidad de color: 16 bits
- Tarjeta de sonido: Sí
- Lector de CD-ROM: Sí (10 x)
- Mouse: Sí

Plataforma de trabajo: Windows 98, Windows 9x, 2000, NT y XP.

Soporte de almacenamiento: CD-ROM (60 Mb).

Este software ha sido sometido al criterio de usuario con la obtención de resultados relevantes, por las posibilidades que brinda al maestro y, en especial, al alumno, en la adquisición y reactivación de los conocimientos que se imparten en la Secundaria Básica en particular y en la enseñanza media en general. Los autores de este artículo valoran la utilización del software **Glosario de términos matemáticos** como una alternativa para complementar la bibliografía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica, y proponen la posibilidad de utilizarlo en los cursos que comprende la educación media, adaptarlo en función de las características de los centros y profesores; por lo que sugieren una correcta interpretación de las orientaciones metodológicas adjuntas al glosario.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Llauradó Fernández, Rafael F. Un medio de enseñanza alternativo para el aprendizaje de la electrónica digital, [s. p.].

BIBLIOGRAFÍA

CRUZ, P. L. Sistema computarizado para la enseñanza-aprendizaje de las secciones cónicas. Tesis presentada en opción al título de Máster en Informática Educativa. Holguín, Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 1997.

- CHÁVEZ, H. El concepto de función y el uso de la microcomputadora para el reforzamiento y/o modificación de la imagen conceptual en el estudiante. Revista Microcomputadoras en el aula e investigación en Educación Matemática, No. 31, Año VII, septiembre de 1994.
- . Introducción al concepto de límite a través de la microcomputadora. Revista Microcomputadoras en el aula e investigación en Educación Matemática, No 31, Año VII, septiembre de 1994.
- GÓMEZ, A. I. Desarrollo de software para la enseñanza de las Matemáticas en primaria. Pedagogía 95. La Habana, CeSoftE, 1995.
- LLAURADÓ FERNÁNDEZ, RAFAEL F. Un medio de enseñanza alternativo para el aprendizaje de la electrónica digital. Tesis presentada en opción al título de Máster en Informática Educativa. Holguín, Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 1998.
- MEJÍAS V., H. R. Estrategias didácticas por Computadoras. En Memorias del Quinto Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática. Microcomputadora en el Aula e Investigación en Educación Matemática. Mérida, Yucatán, noviembre de 1993. Cuadernos de Investigación, No. 31, Año VII, septiembre de 1994.
- PAPER, S. Revista Latinoamericana de innovaciones educativas, (Argentina), Año I, 1991.
- PÉREZ, J. [ET AL.]. La utilización de la computación en el tratamiento de las secciones cónicas. Pedagogía Cubana, Año I, julio-septiembre de 1989.
- RAMÍREZ, A. [ET AL.]. Paquetes de programa de aplicación a la geometría plana para el estudio independiente de los estudiantes. Pedagogía 95. La Habana, 1995.
- RAMÍREZ, G. La computadora, herramienta del proceso enseñanza – aprendizaje. Revista Educación (México), No. 48, noviembre de 1994.