

APLICACIÓN DE UN ENTORNO HIPERMEDIAL PARA LA INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS

Oswaldo G. Chapov - Rubén A. Pizarro

Alumnos de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada a Educación

Facultad de Informática - Universidad Nacional de La Plata

e-mail: ulises@copetel.com.ar ó ruben@exactas.unlpam.edu.ar

Avda. Uruguay 151 - (6300) - Santa Rosa (LP) - Tel. 02954-425166 Fax 02954-432697

RESUMEN

El presente trabajo nace como respuesta a la necesidad de proponer una alternativa al proceso de enseñanza de la matemática y generar una herramienta tendiente a mejorar el manejo de conceptos matemáticos por parte de los alumnos que están terminando el polimodal o ingresando a la universidad.

Los avances tecnológicos y la disponibilidad de recursos informáticos se han convertido en la actualidad en una alternativa valiosa de apoyo al proceso mencionado. Es por ello que con el diseño de este software de autor y su incorporación al trabajo docente proponemos como punto de partida una nueva herramienta para la situación didáctica, con la cual se podrán revisar conceptos matemáticos ya desarrollados. Mucho factores afectan el accionar del docente, que producen que estos conceptos no sean internalizados o sean incorporados erróneamente. Se pretende por medio de este software generar un espacio en el cual el alumno, con mayor autonomía, pueda desarrollar actividades tendientes a fortalecer o corregir los aprendizajes desarrollados anteriormente.

Este software se encuentra en una etapa inicial, ya que se ha diseñado la parte relacionada con funciones y nos resta aún desarrollar conceptos referidos a otros temas que los alumnos deberían saber al momento de ingresar a la universidad.

Palabras clave: informática educativa, matemática, software de autor.

II Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática ha sido objeto de estudio con bastante intensidad en los últimos años. Esta situación, estimuló la búsqueda de nuevas maneras de enseñar la matemática, lo cual generó gran diversidad de trabajos en el área.

Para el educador en matemática es importante conocer cuáles han sido los avances en esa área, y esto ha motivado a revisar algunas experiencias en enseñanza de la matemática donde se usaron medios, para luego describir los resultados que obtuvieron.

Conocer el estado del arte en el uso de medios en educación matemática también reafirma la importancia de la revisión de la literatura como un medio de investigación y realización de nuevos aportes; permite integrar, analizar, comparar, replantear experiencias que pueden ser aplicadas a soluciones de tecnología instruccional en el aula.

Los Medios

Se define medio como “un organismo interviniente, un mecanismo o instrumento, mediante el que se transmite o se logra algo” (Random House/Webster’s College Dictionary, 1991). Ejemplos: pizarra, retroproyector, radio, televisión, proyectores de videos, diapositivas, películas. Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1999), definen medio como “un canal de comunicación” y los denominan instruccionales porque “llevan mensajes con un propósito instruccional”. Para estos autores los tipos de medios son: no proyectados (fotos, cuadros, modelos), proyectados (diapositivas, películas, transparencias) y cassettes, discos compactos, videos, instrucción por computadora, Internet, multimedia, hipermedia, radio y TV usados en educación a distancia.

Es evidente, que el uso de los medios influye en el proceso de aprendizaje. Sería deseable poder medir y cuantificar los resultados de situaciones didácticas y poder evaluar la pertinencia del uso de la tecnología informática en la enseñanza de la matemática, ciencia que nos compete directamente, pero que puede ser ampliada a cualquier disciplina. En ese proceso estamos sumergidos los autores de este proyecto, comprometidos y preocupados por los niveles académicos de los alumnos.

La introducción de cualquier tecnología de la información y comunicación en el contexto educativo pasa necesariamente tanto por que el profesor tenga actitudes favorables hacia las mismas, como por una capacitación adecuada para su incorporación en su práctica profesional. En la actualidad nos encontramos con una fuerte paradoja, y es que por una parte, existe una amplitud de tecnologías, algunas veces incluso presente en los centros educativos, como no había ocurrido en momentos anteriores y por otra nos encontramos que la práctica de la enseñanza se sigue apoyando en dos medios básicos: el libro de texto y otras variaciones impresas, y el profesor como transmisor y estructurador de la información.

Los motivos de esta situación son diversos, y sin ánimo de acotarlos los podemos sintetizar en los siguientes:

- Falta de presencia de los medios en los centros, tanto en lo referido al hardware como al software.
- Limitada formación del profesorado para su utilización.
- Actitudes de desconfianzas y recelo hacia ellos por parte de los profesores.
- El conocimiento limitado teórico y práctico que tenemos respecto a cómo los medios funcionan en el contexto educativo.
- El inmovilismo en el que tiende a desenvolverse la escuela.
- Costo de adquisición y mantenimiento de los equipos.
- El trabajo adicional que conlleva para el profesor, el diseño y la producción de materiales de enseñanza.

- Falta de tiempo del profesorado para dedicarlo a las tareas de diseño y producción de materiales.
- Tendencia en nuestra cultura a que los materiales de enseñanza sean producidos por profesionales.
- Limitadas investigaciones realizadas al respecto.

Insistimos que el aprendizaje no esta en función del medio sino que depende directamente de la estrategia didáctica, la habilidad del profesor para extraer todas las posibilidades de la tecnología sin olvidar el lápiz y papel, y la necesaria relación afectiva ente el docente y el alumno.

DESARROLLO

Convencidos de la importancia de la incorporación de medios tecnológicos al aula, por las ventajas que pueden aportar tanto para el docente como para el alumno es que comenzamos a desarrollar este software. El mismo es de tipo específico correspondiente al área de matemática utilizando el software de autor Toolbook II 5.0

Los objetivos que nos propusimos alcanzar a través de su aplicación son:

Respecto a los alumnos

- Mejorar la integración de los conceptos matemáticos incorporando recursos informáticos.
- Visualizar elementos geométricos que aporten una mejor comprensión de la terminología específica.
- Adaptarse a un entorno de trabajo hipermedial, combinado con un trabajo “convencional” de aula.
- Modelizar matemáticamente, mediante relaciones funcionales, situaciones problemáticas reales.
- Utilizar la computadora como una herramienta para la visualización y el análisis de situaciones más complejas.

Respecto a los docentes

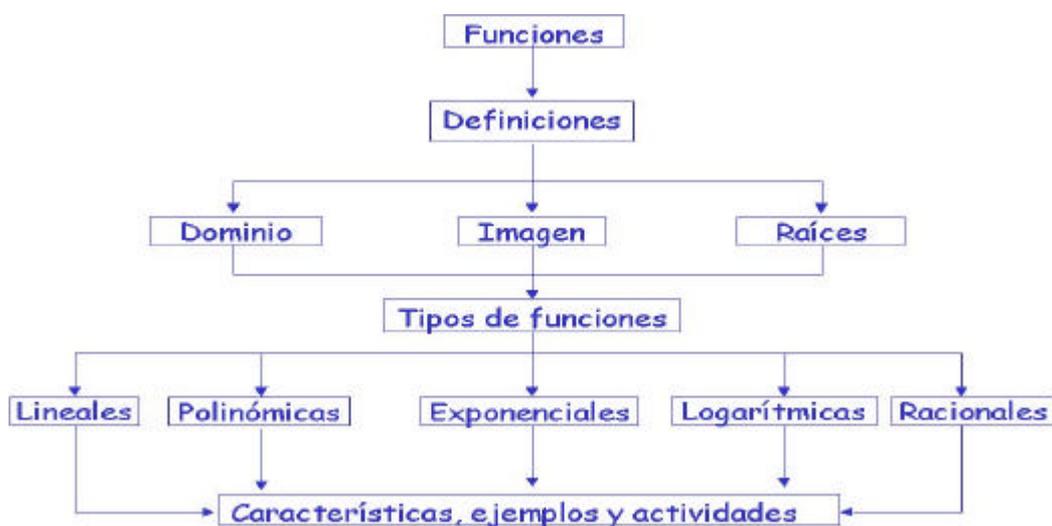
- Ofrecer una herramienta tecnológica para presentar una alternativa a los recursos docentes habituales.

En la mayoría de los casos se utilizan paquetes comerciales de software específicos para matemática con una curva de nivel de dificultad elevada, evitando la rápida inmersión a las situaciones problemáticas planteadas por el docente, con la consecuente pérdida de tiempo al aparecer otro problema: la operación del software nuevo. Por ello el software de autor permite diseñar a medida, propiciando la diversidad en los ritmos y niveles de aprendizaje por parte de los alumnos. Permitiendo de esta forma el logro de los objetivos propuestos.

En una primera etapa desarrollamos este software pensando en abordar los conceptos referidos a funciones y sus diferentes aplicaciones, por los siguientes motivos:

- Importancia del tema.
- Permite realizar la integración de los temas vistos hasta el momento.
- Permite establecer bases para el desarrollo de contenidos futuros.
- Estos contenidos son fundamentales para el ingreso a la Universidad.

Los diferentes contenidos desarrollados los podemos representar por medio del siguiente diagrama conceptual:



El uso de los medios en la enseñanza tiene la particularidad que afectan los distintos sentidos humanos, por ejemplo, la vista y el oído, lo cual proporciona experiencias de aprendizaje variados. Esta situación es importante porque puede inducir a un aprendizaje permanente.

Por ello podemos decir que la utilización de este software con recursos multimediales se convierte en:

- Una alternativa a las metodologías clásicas del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Una herramienta que teniendo en cuenta el momento seleccionado para su aplicación, se logrará la adquisición de un conocimiento profundo del tema.

Características de la navegación

Se trata de una navegación direccionada por las características de los temas y de los alumnos (tercer año de polimodal).

El grado de libertad se encuentra restringido en algunos sectores de la herramienta ya que el alumno podrá ingresar a una determinada opción sólo si ha recorrido previamente ciertas pantallas. Lo mismo sucede con la evaluación ya que sólo se permite acceder a ésta si ha recorrido previamente todas las secciones del software. Respecto a la experimentación con herramientas adicionales el alumno tiene total libertad para acceder a las mismas (graficador, calculadora y actividades).

En las diferentes etapas permite volver a pantallas anteriores si es necesario y revisar conceptos de esa sección.

El alumno tiene acceso permanente a la ayuda, relacionada al contenido y al panorama global respecto a su ubicación en la navegación del software, evitando que se “pierda” durante el recorrido.

Se podrá pasar de un ítem a otro de la evaluación sólo si se ha resuelto correctamente, y ante cada respuesta del alumno se corrige y se estimula la búsqueda de soluciones posibles, finalmente se informa el desempeño global al finalizar la evaluación.

Se limita la cantidad de texto favoreciendo la lectura rápida y por medio de sonido se trata de destacar las instancias más importantes tratando de no interferir en la concentración.

El esquema de navegación se puede representar por medio del siguiente cuadro que se muestra en la *Figura 1*.

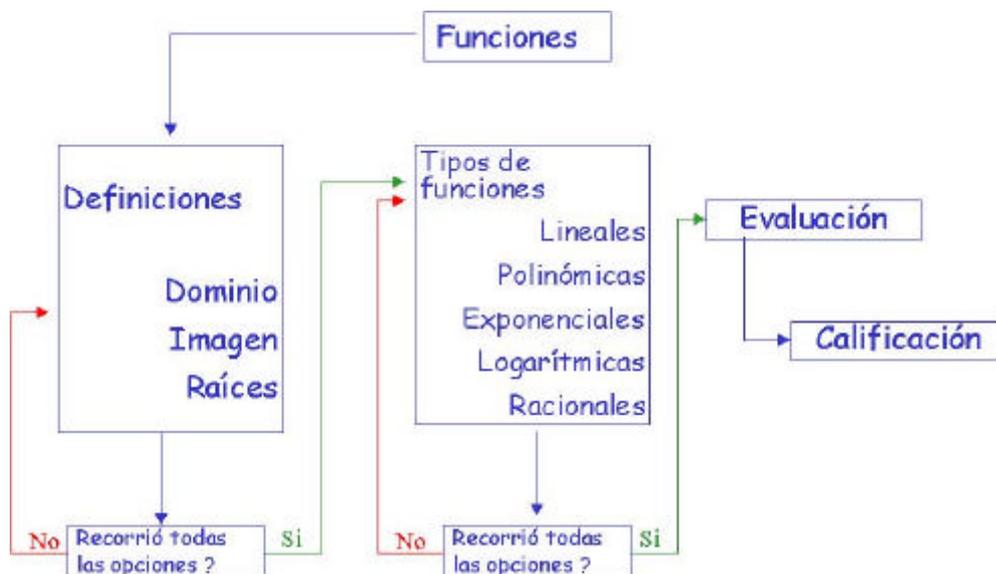


Figura 1

Los alumnos acceden a una primera pantalla, como la que se muestra en la *Figura 2* a partir de la cual tienen acceso a las diferentes definiciones. Luego cuando hayan pasado por todas ellas podrán acceder a los diferentes tipos de funciones. En cualquier momento pueden utilizar un glosario, la calculadora o un graficador.

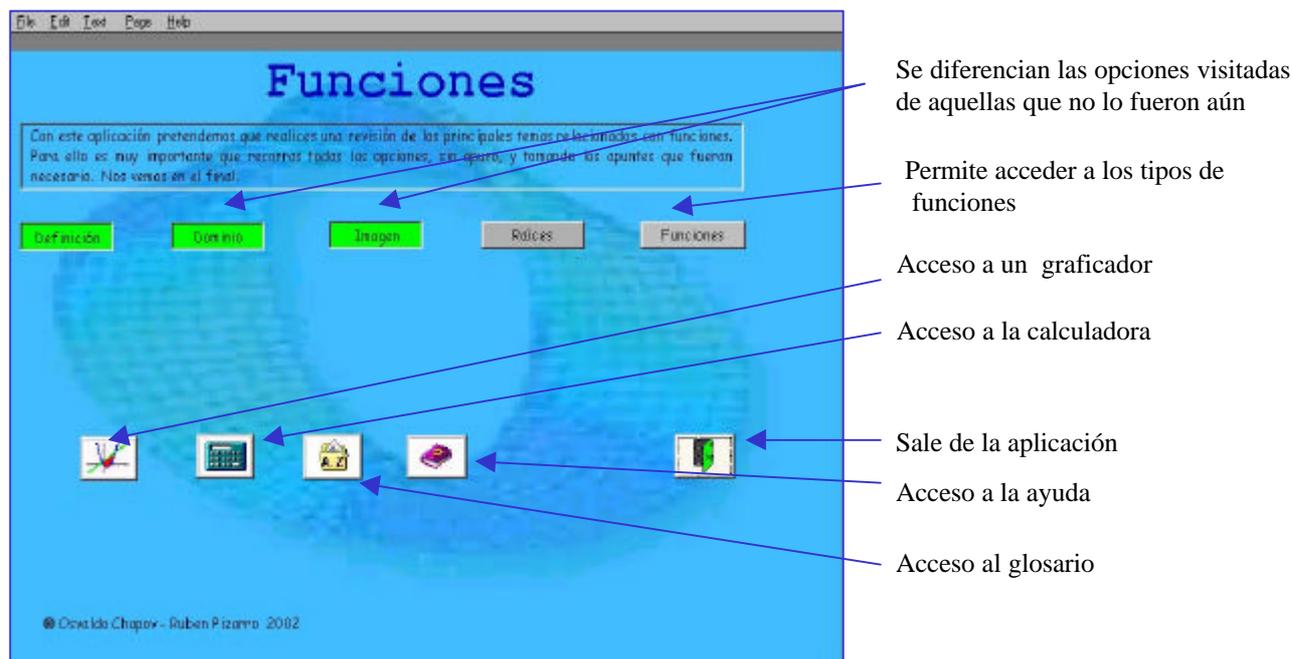


Figura 2

Una vez que los alumnos hayan recorrido las diferentes pantallas repasando conceptos como dominio, imagen y raíces podrán acceder a los diferentes tipos de funciones accediendo a una pantalla como la que se muestra en la *Figura 3*, en la cual pueden elegir las diferentes características de las funciones como así también diferentes ejemplos de los cuales se resaltan las principales características como su gráfico, dominio, imagen y raíces.

Se elige la característica de la función y se describe la misma en el cuadro de texto

Se selecciona un ejemplo, se describen sus características y se muestra el gráfico

Se indica dominio, imagen y raíz del ejemplo seleccionado

Se incorpora el botón de actividades

Figura 3

Luego de pasar por todas las etapas: revisión de conceptos y la realización de las actividades propuestas, se presenta al alumno la posibilidad de completar una evaluación con ejercicios como muestra la *Figura 4*.

Por medio de este botón el alumno verifica la respuesta.

Si la respuesta es correcta se activa este botón que permite avanzar. Si es incorrecta aparece un botón de ayuda.

Figura 4

Al finalizar la evaluación, el programa le devuelve el resultado, con sugerencias de acuerdo al mismo, como muestra la *Figura 5*.

Durante el desarrollo de los ejercicios se cuentan la cantidad de respuestas correctas e incorrectas

Por medio de este botón el alumno puede ver su calificación.

Según la cantidad de respuestas correctas e incorrectas aparecerá un icono, un texto y un sonido

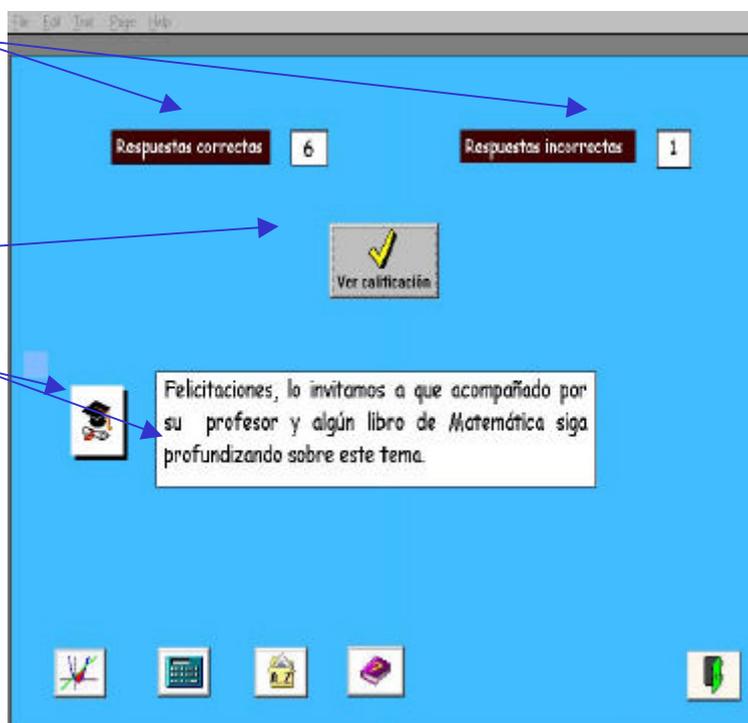


Figura 5

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para poder evaluar el software desarrollado hemos utilizado la Plantilla MPRO - 4 (El guión Multimedia de Bouzá), a través de la cual podemos arribar a las siguientes conclusiones:

- A priori, el problema educativo que resuelve es interesante.
- La aplicación se usa en combinación con otras.
- El diseño de la aplicación sugiere nuevas ideas para la intervención docente.
- La aplicación provocará una motivación inicial debido a la originalidad de la propuesta.
- El sistema de toma de decisiones es avalado por la experiencia de los autores, teniendo en cuenta el contexto y perfil del usuario.

Etapas en proceso a la fecha

- Validación del trabajo con alumnos de los colegios Luis Federico Leloir de la ciudad de Mar del Plata y Colegio República Argentina de Santa Rosa, La Pampa
- Ampliación del equipo de trabajo interdisciplinario (diseñador gráfico, pedagogos, etc.)
- Análisis pormenorizado de los ejemplos empleados.
- Mayor análisis del grado de libertad.
- En condiciones tecnológicas apropiadas incluir sonido de voz.
- Ampliación de los contenidos desarrollados.
- Incorporación de herramientas que permitan registrar el desempeño de cada alumno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bou Bouzá, G. (1997). *El guión multimedia*. Madrid: ANAYA.
2. Burbules, N y Callistaer, T (h) (2001). *Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información*. Buenos Aires: GRANICA
3. Mata, Juan Carlos (1990). *Multimedia Toolbook*. Editorial Ra-ma.
4. Poole, B. (1997). *Tecnología Educativa*. España. Mc Graw Hill
5. Prieto Castillo, Daniel (1991). *La comunicación en la educación*. Buenos Aires: La Crujía.
6. Salomon, G y otros. (1992). *Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes*. Revista Comunicación, lenguaje y educación.
7. Squires, D y Mc.Dougall, A. (1997). *Cómo elegir y utilizar software educativo*. Madrid: Morata Ediciones. Colección "Educación crítica".