



EVALUACIÓN DE UN TEXTO INTERACTIVO PARA ENSEÑAR FUNCIONES.

José Luis Díaz Gómez

Universidad de Sonora, México.

jdiaz@gauss.mat.uson.mx

Palabras clave: Textos interactivos, Función, Didáctica, Hipertexto

Resumen.

En este artículo se presenta la evaluación de un texto interactivo sobre el concepto de función. Para la creación de este medio didáctico se retoman algunos aspectos de los textos tradicionales y las nuevas tecnologías bajo un esquema didáctico derivado de la teoría de aprendizaje de Jean Piaget y los registros semióticos de representación. El texto creado tiene el formato de un Archivo de Ayuda HTML de Windows, con todas las bondades que ofrece este tipo de documentos, ordenadas como un texto en capítulos y secciones con un índice, una sección de búsqueda y hasta un glosario. Por ser una página web es posible insertar en él sonido, animación, video, y programas en Java. La evaluación se realizó con estudiantes universitarios y se encuentra que a pesar de las bondades manifestadas por los estudiantes sobre el texto, los estudiantes prefieren estudiar con el maestro y el texto.

1. Introducción.

Una parte importante en la educación en matemáticas es la redacción de libros de texto, y es conocido que en el medio educativo tradicional, para la enseñanza de las matemáticas, se utiliza con frecuencia el libro de texto. En el análisis de los libros de texto se han detectado los siguientes inconvenientes: (1) Los libros en general son escritos por investigadores en el medio matemático, los cuales cuentan con un buen fundamento teórico pero carecen de un fundamento didáctico para ilustrar los conceptos a enseñar y que además regule la redacción



del texto. (2) Con frecuencia, se adoptan textos de matemáticas realizados por profesores para universidades extranjeras, lo cual trae consigo en la mayoría de las veces, que tanto el lenguaje utilizado, como los antecedentes matemáticos implícitos no sean los más adecuados para nuestras universidades. Así mismo los ejemplos utilizados carecen de un contexto atractivo y pierden sentido para los estudiantes de nuestro país.

El vertiginoso desarrollo tecnológico ha modificado substancialmente muchos de los objetivos de la educación matemática y la mayoría de los libros de texto no han podido asimilar este desarrollo.

El día de hoy somos testigos de una nueva forma de comunicación que ha cambiado la forma de enseñar y aprender: el lenguaje escrito-interactivo (hipertexto). Ahora bien, ¿qué es lo que podemos entender por hipertexto? Sin entrar en profundidades, sobre la definición a adoptar, creo que debemos de tener presente que como elemento claramente diferenciador de otros medios textuales y gráficos, los hipertextos se refieren a una organización no lineal y secuencial de la información, donde es el usuario el que decide el camino a seguir, y las relaciones a establecer entre los diferentes bloques informativos que se le ofrecen. En esta ponencia presentamos un ejemplo de un texto (hipertexto) interactivo sobre un tema de matemáticas llamado función y una evaluación del mismo realizada con estudiantes universitarios.

2. Los hipertextos.

Con la digitalización de la información se está rompiendo con su tradicional estructura lineal. Al digitalizar la información ésta se hace discreta y, por lo tanto, compartible, manejable en partes y transportable. En nuevos soportes y espacios de la comunicación (pantallas y no papeles) se nos está abriendo una nueva era de la comunicación en la que una nueva palabra parece que puede curar los males del papel: la **interactividad** con el medio (Baeza, 95). Ahora el receptor en función de sus intereses o necesidades, recorre la información presentada en el medio, puede interferir el mensaje y decidir en parte o totalmente lo que va a



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

recibir. Al menos no de una manera tan rígida como en otros medios, tales como un libro de texto tradicional. No estamos obligados a seguir la linealidad narrativa del papel y su obligatoria jerarquía causal, sino que, en principio, podemos establecer nuestro itinerario. Un término nos simboliza estas posibilidades: **hipertexto**. Con las nuevas tecnologías de la comunicación, sea cual sea el tipo de información (textual, sonora o imágenes), la estructura y organización ya no es lineal sino hipertextual.

¿Y qué se consigue con todo esto? Con las nuevas posibilidades del hipertexto y en general con los multimedia, o mejor dicho, con una de sus características esenciales, la interactividad, se desarrolla uno de los factores esenciales de la enseñanza: el **aprendizaje**. El alumno deja de ser mero receptor pasivo de información a través de la tradicional clase magistral, y, transportando parte de las materias a los nuevos soportes, se le motiva fomentando su participación.

Sin embargo, como lo señala León (1996), los hipertextos, ni cualquier otro recurso educativo, mejoran por sí mismos el aprendizaje ni la instrucción. Por esto, una parte importante del texto que proponemos es un esquema didáctico derivado de la teoría de aprendizaje de Jean Piaget y los registros de representación

3. Modelo didáctico.

En este proyecto se retoman algunos aspectos de los medios mencionados anteriormente para la creación de textos interactivos para la enseñanza de las matemáticas que combinan las actividades vía papel, lápiz, el uso de programas computacionales de matemáticas (applets), hipertexto y los textos tradicionales bajo un esquema didáctico derivado de la teoría de aprendizaje de Jean Piaget (Aebli, 1958; 1995) y los registros semióticos de representación (Duval, 1988; 1999)

El esquema didáctico, centrado en el aprendizaje de nociones o conceptos, asegura que el aprendizaje de un concepto, se consigue mediante la asimilación de las operaciones intelectuales que lo constituyen. Se tiene un arquetipo muy dinámico de la adquisición de un concepto, al traducirlo a operaciones



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

intelectuales. Los conceptos, según esta teoría, se aprenden de un modo activo, esto es, a través de la actividad del sujeto, quien realiza las operaciones inherentes al concepto primero en forma efectiva (p. e. contextualizada, en casos particulares) y posteriormente estas acciones son interiorizadas, constituyendo las operaciones intelectuales y adquiriendo entonces la noción o el concepto.

Desde el punto de vista didáctico, se propone entonces la enseñanza de un concepto, haciendo al alumno ejercitar ciertos prerrequisitos o componentes del mismo, primero en una dirección efectiva, esto es, en contextos particulares, orientado su actividad en una dirección y luego en la “opuesta” (inversa) y haciéndole combinar sus actividades, agrupando resultados parciales conducentes a un mismo fin, de distintos modos (asociando). Se propone sin duda una enseñanza activa.

4. El Texto Función.

Habiendo mencionado algunos aspectos relevantes de nuestro marco teórico, hablaremos ahora de nuestro prototipo. El tema elegido para el prototipo es un tema central en la matemática como lo es el concepto de Función. Con este texto se trata de aprovechar las potencialidades propias de las microcomputadoras, entre las que destaca la posibilidad de interaccionar con el educando. Esto es, la ventaja, de ofrecer una presentación adaptable al usuario y no simplemente un texto fijo. Una de las características del texto es que el alumno lo puede manipular sin requerir experiencia previa en programación. Nuestra meta es diseñar el texto a prueba de errores, lo que permite que el alumno sea un usuario en el sentido más pobre de la acepción.

Ahora bien, el material que se pretende desarrollar no contempla la posibilidad de ser autocontenido, es decir, que el curso del texto se desarrolle sin el auxilio del profesor. Con esto quiero decir que no pretendemos sustituir al profesor por el texto. Sin embargo, no debe entenderse el auxilio del profesor en el sentido que se requiere su ayuda cuando el alumno está interactuando el alumno con el texto educativo.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

El texto creado tiene el formato de un Archivo de Ayuda HTML de Windows. Este tipo de archivos consiste en páginas web con formato html, con todas las bondades que ofrece este tipo de documentos (hipertexto, animación, color, sonido, etc.), ordenadas como un texto en capítulos y secciones con un índice, una sección de búsqueda y hasta un glosario. Por ser una página web es posible insertar en él sonido, animación, video, y programas en Java o JavaScript. Son altamente comprimidos y no se requiere estar conectado a la red para trabajar con ellos. Sólo se requiere el sistema Windows 98 o posteriores, con capacidad de manejar programas en java y 812 KB de memoria.

5. La Evaluación.

Para llevar a cabo la evaluación del texto función se eligió un grupo de estudiantes universitarios que cursaban por segunda ocasión el curso de Cálculo Diferencial e Integral. Esto aseguraba que los estudiantes conocían el tema y estaban en condiciones de emitir una opinión sobre el mismo. La muestra fue de 20 estudiantes.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Entre los objetivos que se buscaba con la implementación del texto, sin mencionar aquí los cognitivos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de función, era la de evaluar la presentación del texto, la dificultad de la lectura, de los problemas y actividades resueltas y planteadas. Si este realmente es interactivo, e interesante.

La implementación se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se seleccionaron los siguientes temas del texto: (a) Dominio y Rango; (b) Graficación; (c) Operaciones y; (d) Propiedades.
2. Se les proporcionó una copia del Texto a cada estudiante.
3. Se conocía que cada estudiante tenía acceso a una computadora.
4. No se conocía cual era su nivel de conocimiento sobre el manejo de software y de la computadora.
5. Se les dio una única clase de 50 minutos sobre el manejo global del texto interactivo.
6. Se les pidió que trabajarán con el texto solo o acompañado de otro estudiante.
7. Se les dio tres días para estudiar cada tema y al cuarto se aplicaba un examen del tema y al día siguiente se aplicaba una encuesta de evaluación sobre el tema examinado.
8. La calificación del tema de funciones sería el promedio de las calificaciones de los cuatro temas seleccionados. Esta calificación sería parte de su calificación final del curso de Cálculo.

A continuación se muestra un formato de la encuesta de evaluación y el porcentaje global obtenido en cada pregunta de las cuatro evaluaciones. El formato fue el mismo, el único cambio que se le hace aquí es que se cambió el nombre del tema por la palabra **TEMA**.

Encuesta sobre los Temas



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Nombre _____ Fecha: _____

Marca con una X en el cuadro, la respuesta que te parezca más indicada:

1. Del TEMA conocías:

0% nada 30% poco **61% algo** 9% mucho.

2. Las lecciones sobre el TEMA te parecieron:

0% aburridas 15% poco interesantes **67% interesantes** 18% muy interesantes

3. La redacción de las lecciones del texto sobre el TEMA te pareció:

0% difícil de leer 9% más o menos fácil 40% fácil de leer **51% muy fácil de leer**

4. Los ejercicios resueltos en el texto sobre el TEMA te parecieron:

0% aburridos 20% poco interesantes **63% interesantes** 17% muy interesantes

5. Las actividades propuestas para hacer con los programas del TEMA te parecieron:

6% aburridos 14% poco interesantes **52% interesantes** 28% muy interesantes

6. En cuanto a dificultad las actividades del TEMA te parecieron:

0% muy difíciles 3% difíciles 6% regulares **64% fáciles** 27% muy fáciles

7. Con las lecciones del texto aprendiste sobre el TEMA:

4% nada 21% poco **54% algo** 21% mucho.

8. Asígnale una calificación a cada una de las siguientes consideraciones sobre el Texto del TEMA que te ayudaron a aprender: (de 0 más bajo a 5 más alto):

Porcentaje de valor 5 y 4	Característica	Porcentaje de valor 5 y 4	Característica
82	Es dinámico	78	Explicaciones claras



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

84	Se refuerza lo aprendido	84	Mayor profundidad en el tema
75	Los ejercicios resueltos	88	Las actividades con las graficas
93	Es ilustrativo	92	Es interactivo
78	Estudio a la hora que puedo		

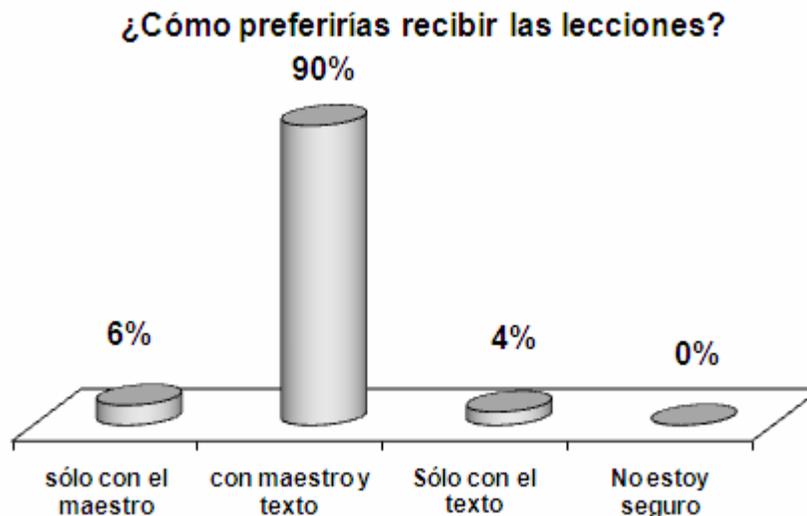
9. Preferirías recibir la lección del TEMA (marca con una X tu elección):

6% Sólo con el maestro (sin el texto interactivo)

90% Con el maestro y el texto interactivo.

4% Sólo con el texto interactivo (sin maestro)

0% No estoy seguro.



7. Conclusión.

En este artículo se ha presentado un modelo de un texto interactivo al que se le ha llamado, Texto: Función(x), cuyo objetivo es el de enseñar el concepto de función. Con el se intenta utilizar las nuevas tecnologías para enriquecer los contenidos docentes, bajo un marco teórico bien definido.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Es claro que el programa no tiene la espectacularidad de una aplicación desarrollada por profesionales del área de la computación, aunque a menudo estos adolecen, en muchos casos por la falta de rigor o adecuación a los contenidos escolares, además se dirigen siempre a un público mayoritario quedándose, por tanto, prácticamente en los conceptos elementales. Una de las ideas que hay detrás de la elaboración de estos textos es el de plasmar en ellos la experiencia adquirida por los profesores a través de enseñar por muchos años estos temas.

Los resultados de la evaluación nos muestran que el texto fue aceptado por los estudiantes. A cerca del 70% de los estudiantes las lecciones, las actividades, las calificaron como interesantes y no difíciles.

Por otro lado nos muestra que el 70% sabían algo del tema y que el 75 aprendió algo más del tema. Que en realidad es interactivo, pero que prefieren tomar las lecciones con el texto conjuntamente que con el maestro.

Bibliografía.

Aebli, H. (1958). *Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget*. Ed. Kapelusz S. A. Buenos, Aires.

Aebli, H. (1995). *Doce formas de enseñanza; Una didáctica basada en la psicología*. 2a. Edición. Narcea S. S. de Ediciones. Madrid, España.

Baeza, L. (1995). *Elaboración de documentos hipertextuales. Reflexión sobre experiencias y retos*. En Salinas, J. et al. Edutec 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje. Universitat de les Illes Balears. <http://www.uib.es/depart/gte/baeza.html>.

Duval, R., (1988). *Graphiques et equations: l'Articulation de deux registres*, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, Francia*, pp. 235 - 253.

Duval, R. (1999). *Semiosis y Pensamiento Humano, Registros Semióticos y aprendizajes intelectuales*, Trad. Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Santiago de Cali, Colombia.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

- Correa P. Ana, D. Y Area M. M. (1992): *¿Qué opinan los profesores de E. G. sobre el uso del libro de texto en las escuelas?* *Qurrriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, ISSN 1130-5371, No. 4, pp. 101-106.
- León, J. A. (1998): *"La adquisición de conocimientos a través del material escrito: texto tradicional y sistema de hipertexto"*, en León, J.A. y Vizcarro, C. (Eds.): *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid, España. Ediciones Pirámide.