

VALORACIÓN DE HABILIDADES DIGITALES MEDIANTE UNA PLANILLA DE OBSERVACIÓN

Betina Williner, Adriana Favieri, Roxana Scorzo

Universidad Nacional de La Matanza, Provincia de Buenos Aires. Argentina
bwilliner@unlam.edu.ar, afavieri@unlam.edu.ar, rscorzo@unalm.edu.ar

Resumen

Este artículo surge como parte de un proyecto de investigación que realizamos en la cátedra de Análisis Matemático I y que tiene como objetivo general indagar sobre el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales en estudiantes de ingeniería cuando trabajan con entornos hipermediales. Dado que este tipo de recursos exige habilidades diferentes a las usadas al trabajar con un texto impreso, una de las actividades de investigación fue observar a los estudiantes cuando utilizan el hipermedio por primera vez mediante una planilla de observación. Presentamos aquí dicha planilla explicando su diseño y efectuamos reflexiones sobre su implementación.

Introducción

Este artículo surge como parte de un proyecto de investigación que realizamos en la cátedra de Análisis Matemático I del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza sobre hipermedios y el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales.

El proyecto mencionado tiene como objetivo general indagar sobre el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales en estudiantes de ingeniería cuando trabajan con entornos hipermediales. Nos interesa saber cómo aprenden los estudiantes, en términos de habilidades, cuando lo hacen a través de estos recursos en los que se combinan diversas maneras de brindar la información: textos, gráficos y animaciones. Este tema ha sido seleccionado tanto por el valor que tiene para la ingeniería el uso experimentado, creativo, flexible y reflexivo de las TIC, como por la importancia que el desarrollo de habilidades adquiere en dichas carreras (Morano, Micheloud y Lozeco, 2007). La incorporación de material didáctico de tipo hipermedial demanda de los alumnos el desarrollo de habilidades diferentes a las que se requiere para comprender un texto impreso, pensamos que es importante indagar acerca de cuáles son dichas habilidades y en qué medida se promueven.

Sobre la base de un marco teórico consistente diseñamos un hipermedio sobre curvas dadas en forma paramétrica con el objetivo principal de que, a través del mismo, el alumno pueda entender la influencia del parámetro en la generación de la curva (punto de inicio, orientación y velocidad de recorrido de la curva). A su vez el recurso contiene preguntas y problemas que el estudiante debe ir resolviendo con la finalidad de saber si comprendió el tema. La producción resultante es evaluada como trabajo práctico obligatorio correspondiente a la asignatura.

Dado que, como explicamos anteriormente, este tipo de recursos exige a los alumnos habilidades diferentes a las usadas al trabajar con un texto impreso, una de las actividades de la investigación fue observar a los alumnos cuando utilizan el hipermedio por primera vez. De allí que en esta oportunidad explicamos cómo diseñamos una planilla de observación para valorar las habilidades digitales puestas en juego en el momento que el estudiante recorre por primera vez el hipermedio, presentamos la misma y efectuamos reflexiones sobre su implementación.

Objetivo

Presentar un instrumento diseñado para evaluar ciertas habilidades digitales cuando el estudiante recorre por primera vez un hipermedio.

Marco teórico. Hipermédios

El término hipertexto fue definido en 1962 como “una escritura no secuencial, un texto que bifurca, que permite que el lector elija y que se lea mejor en un pantalla interactiva. (...) una serie de bloques de texto conectados entre sí por nexos, que forman diferentes itinerarios para el usuario” (Grau y Muelas, 2008, p. 38). También ha sido definido como “una tecnología software para organizar y almacenar información en una base de conocimientos cuyo acceso es no secuencial, tanto para los autores como para los usuarios” (Salinas, 1994) y como “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, pudiendo en algunos de ellos incluso comprobar nuevas relaciones no previstas por el diseñador del programa” (Cabero, 1995, p. 87)

Entonces entendemos como material educativo hipertextual a una colección de textos simples relacionados entre sí, a través de los cuales es posible “desplazarse”, ir de uno a otro de manera no lineal, de acuerdo a la elección del usuario, que puede visualizarse y usarse en una computadora.

Si bien la definición tradicional del término hipertexto se centra exclusivamente en datos textuales, los desarrollos actuales del software permiten que en su realización se introduzcan elementos simbólicos de diferentes tipologías icónicas (imágenes, vídeos, animaciones, entre otros), ampliando la definición para llegar al concepto de hipermedia (Cabero, 1995).

Como señalan Wang y Jonassen (1990, citados en Salinas, 1994) existen diferentes maneras de describir los elementos de los multimedia interactivos. Pueden considerar cuatro elementos básicos de la hipermedia:

- **Nodo:** consiste en fragmentos de texto, gráficos, vídeo u otra información. El tamaño de un nodo varía desde un simple gráfico o unas pocas palabras hasta un documento completo.
- **Conexiones o enlaces:** vínculo o nexo entre nodos que establecen la interrelación entre la información de los mismos.
- **Red de ideas:** proporciona la estructura organizativa al sistema. Los nodos son conectados juntos en rutas o trayectorias significativas. La estructura del nodo y la estructura de conexiones forman, así, una red de ideas.
- **Itinerarios:** son los recorridos que pueden ser determinados por el autor, el usuario/alumno, o en base a una responsabilidad compartida. Los itinerarios de los autores suelen tener la forma de guías.

Para darle un sentido pragmático a la elaboración de hipermedio consideramos ciertas indicaciones que se establecen para planificar un buen diseño: el objetivo perseguido a través del recurso, sus destinatarios, qué contenidos se van a desarrollar a través del mismo, la compatibilidad del hipermedio con el software que se usará en su implementación y el esquema del mismo (Burbules, 2006, WebGuru-India, 2008).

Habilidades digitales

En el año de 1956, Benjamín Bloom, desarrolló su taxonomía de Objetivos Educativos, que sostiene que el proceso de aprendizaje está relacionado con tres dominios psicológicos: el dominio cognitivo para procesar información, conocimiento y habilidades mentales, el dominio afectivo relacionado con las actitudes y sentimientos y el dominio psicomotor, vinculado a las habilidades manipulativas, manuales o físicas. Lorin Anderson (citado en Churches, 2009) publicó, en el año 2001, la Taxonomía Revisada de Bloom, que como novedad incorpora el uso de verbos en lugar de sustantivos para cada categoría y el cambio de la secuencia de éstas dentro de la taxonomía. Éstas incluyen recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Estas habilidades describen muchas actividades y objetivos del aula, pero no se adaptan a los nuevos objetivos, procesos y acciones necesarias debido a la integración de las TIC en la vida diaria y la escolar. Es por esta razón que Churches (2009) sostiene que es precisa una nueva revisión para “digitalizarla”, de allí nace esta Taxonomía de Bloom para la era digital:

- *Recordar:* reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar, utilizar viñetas, resaltar, buscar.
- *Comprender:* interpretar, resumir, inferir, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar, etiquetar, comentar, anotar, suscribir.
- *Aplicar:* implementar, usar, ejecutar, correr, cargar, operar, subir archivos a un servidor, compartir, editar.
- *Analizar:* organizar, encontrar, estructurar, integrar, recombinar, enlazar, validar.
- *Evaluar:* revisar, formular hipótesis, criticar, juzgar, probar, revisar, publicar, moderar, colaborar.
- *Crear:* diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar, publicar, dirigir.

Breve descripción del hipermedio

El hipermedio se denomina “*Parametrizando curvas*”. Consideramos que las consecuencias de diferentes parametrizaciones de una determinada curva se pueden visualizar mejor haciendo uso de tecnología, de allí la elección del tema. En el hipermedio se ofrecen videos en los que se pueden apreciar el recorrido de una circunferencia de acuerdo a diversas parametrizaciones. Pretendemos que a través de la visualización de los videos se distingan cuestiones como: punto de inicio, sentido y velocidad de recorrido.

El hipermedio tiene una estructura secuencial y jerárquica simple (Grau y Muelas, 2008, Lamarca, 2006) y decidimos que los nodos sean de diferentes clases, algunos de ellos fragmentos de texto, otros gráficos y varios videos. Los enlaces son asociativos y llevan al alumno a través de los nodos que ha seleccionado a navegar a través del hipermedio. Establecimos que los itinerarios posibles sean limitados para minimizar la confusión que puede generar el tener disponibles una cantidad elevada de itinerarios o rutas de acceso a la información. El alumno puede acceder al mismo a través de un enlace en internet y con herramientas de GoogleDrive o mediante un archivo formato de presentación de Power Point.

Los primeros nodos son de introducción al hipermedio: se indica el objetivo propuesto, se muestran los diferentes botones o señalizaciones para continuar el recorrido y para ver los videos, y se señala su estructura. A grandes rasgos ésta cuenta con dos partes: una llamada “Repaso” y la otra “Actividad”. La parte de “Repaso” se bifurca en tres ejemplos sobre curvas dadas en forma paramétrica para que el alumno recuerde lo visto en clase. Uno de dichos ejemplos es la parametrización de una circunferencia. La imagen de dicha diapositiva es:

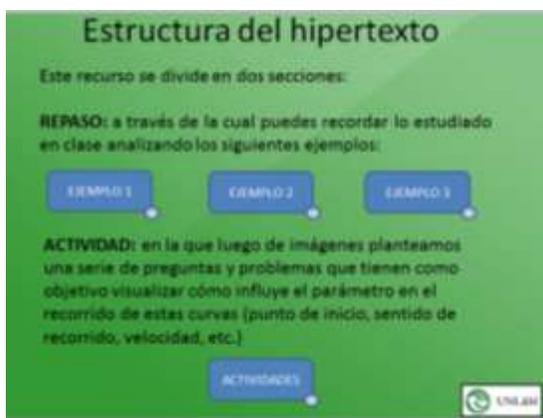


Figura 1

La parte de desarrollo propio del tema, a la que llamamos “Actividad”, comienza con una diapositiva (ver Figura 2) que explica que se trabajará con cuatro curvas dadas en forma paramétrica y en la segunda se brindan sus ecuaciones:

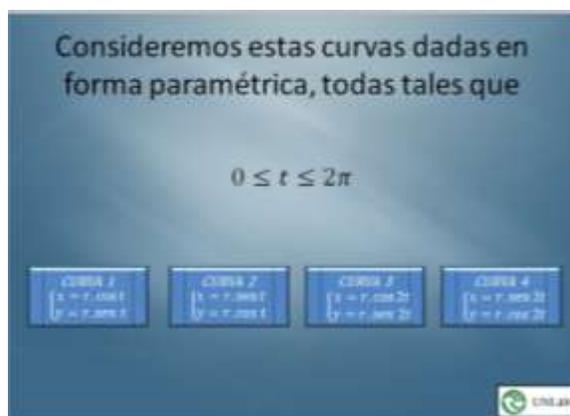


Figura 2

Pretendemos que el alumno distinga que, si bien el lugar geométrico es el mismo, cada parametrización comienza en un punto distinto y se recorre la curva en sentido y velocidad diferentes. Para esto en la pantalla siguiente se presentan videos con el recorrido de cada una. El menú ofrece al estudiante las posibilidades:

- Videos del recorrido de cada curva por separado.
- Videos con el recorrido de pares de curvas.
- Videos con el recorrido de las cuatro curvas juntas.

El estudiante elige cómo visualizarlas (puede recorrer todas las posibilidades). Luego de ver estos videos el alumno tendrá herramientas para poder contestar cuatro preguntas planteadas en las siguientes diapositivas. Las mismas tienen que ver con el lugar geométrico representado por cada parametrización y con la diferencia que existe entre cada una de ellas. También solicitamos dos parametrizaciones de acuerdo a ciertas condiciones dadas.

Mediante estas preguntas buscamos que el alumno relacione los videos vistos previamente para poder armar parametrizaciones similares utilizando las funciones seno y coseno. Pedimos también que grafique las parametrizaciones obtenidas con el fin de verificar lo que había pensado analíticamente. De esta manera el estudiante comienza a usar un software matemático.

Luego presentamos cuatro problemas con los datos dados a través de videos. En los dos últimos las curvas dadas son una circunferencia y una elipse que, analíticamente tienen intersección en dos puntos (se lo puede observar en forma gráfica y dinámica), pero si lo pensamos como recorrido de dos partículas, sólo se encuentran en un instante. El alumno debe encontrar en qué instante se encuentran las partículas.

Planilla de observación

Para evaluar algunas habilidades digitales que el recurso hipermedial promueve, elaboramos una planilla o tabla de observación que constituyó la base de las observaciones

que hicimos a algunos alumnos de Análisis Matemático I cuando usaron el hipermedio por primera vez. Establecimos las siguientes habilidades digitales a valorar a través de la misma:

- Recuperar información
- Interpretar información
- Usar información

La tabla de observación la elaboramos a base del recorrido del hipermedio. Si bien la estructura no es demasiado abierta, nos planteamos cuáles pueden ser las estrategias de exploración que lleven adelante los alumnos. De esta manera surgieron los siguientes puntos a considerar:

- Punto 1: “Recorrido del hipertexto en los primeros momentos de contacto con el recurso”

En este punto pretendemos observar las primeras acciones del alumno, si va avanzando en el recurso en forma lineal, si vuelve hacia atrás para repasar lo que leyó, si usa los botones indicados que tienen un link o si combina las dos acciones.

- Punto 2: “Recorre los ejemplos”

El primer hipervínculo al que se enfrenta el lector es discernir si va a revisar lo que vio en clase para poder hacer su tarea o si va a continuar directamente con lo que tiene que hacer. A su vez, dentro del repaso propuesto sobre curvas paramétricas tiene la opción de elegir mirar uno, dos o tres ejemplos. Inclusive se puede observar si el lector hace algún tipo de anotación al leer los ejemplos, si desarrolla en papel auxiliar lo que va viendo en el hipermedio.

- Punto 3 y 4: “Acerca del orden del recorrido”

En este caso establecimos dos posibilidades: una en cuestión al orden entre los nodos “Ejemplos-Actividades” y otra respecto al orden en que visualiza las curvas. Por un lado puede ser que el alumno haya recorrido los ejemplos o que directamente haya ido a las actividades que tiene que hacer y en ese momento se da cuenta que tiene que repasar sobre curvas paramétricas y vuelve a recorrer los ejemplos. En este momento puede haber un “ida y vuelta” entre actividades y ejemplos o solamente recorrer los ejemplos y luego pasar a las actividades.

Los videos son un aporte importante del recurso didáctico para que el alumno pueda comprender la influencia del parámetro en la generación de las curvas dadas en forma paramétrica. Puede visualizar los videos de a una curva por vez, de a dos o las cuatro juntas. A su vez puede, en vez de seguir avanzando, repasar todo lo que vio.

- Punto 5: “Visualización de los videos por primera vez”

Uso de los recursos tecnológicos en el aula de matemática

En ese punto queremos observar si el alumno al enfrentarse con el video en primera instancia lo reproduce una sola vez, si reitera la reproducción varias veces o si los saltea.

- Punto 6 y punto 7: “Resolución de las preguntas”

En estos puntos no sólo nos interesa el orden en que lo hace (una por una, lee todas y vuelve, etc.) sino también si necesita volver a repasar algo que vio en el hipermedio como pueden ser los videos o los ejemplos (todos o uno solo o algunos) o si utiliza alguna anotación que había hecho anteriormente. Si logra contestar estas preguntas pudo *Interpretar y Usar información*.

- Punto 8 y 9: “Resolución de los problemas”.

Similar al punto anterior pero referido a los problemas. No sólo nos interesa el orden que van resolviendo sino también si vuelven hacia atrás para comprender o vuelven a mirar los videos de cada problema, etc.

- Punto 10: “Recorrido del hipermedio total”

Una vez que el alumno recorrió todo el hipertexto y pudimos observar cómo se comportó en globalidad, podremos establecer qué forma de exploración prevaleció es su recorrido. En cuanto a las habilidades digitales consideramos que los primeros cinco puntos corresponden a *Recuperar información*, y los cuatro siguientes a *Interpretar y usar información*. Dispusimos la información en la siguiente planilla o tabla:

PLANILLA DE OBSERVACIÓN DEL HIPERTEXTO SOBRE PARAMETRIZACIÓN			
Alumno:		Curso:	
Profesor que hace la observación:			
1. Recorrido del hipertexto en el primer momento de contacto con el recurso			
	SI	NO	Observaciones
1 a) Linealmente (usa las flechas o clickea)			
1 b) Usa botones tipo estrella			
1 c) De forma mixta			
1 d) Otra forma			
2. Recorrido de los ejemplos			
2 a) Todos			
2 b) Solo dos			
2 c) Solo uno			
2 d) No los recorre			
¿Realiza anotaciones sobre los ejemplos? ¿Qué tipo de anotaciones efectúa?			
3. Orden del recorrido del hipertexto (ejemplos-problemas)			

Uso de los recursos tecnológicos en el aula de matemática

3 a) Ejemplos-Actividades			
3 b) Actividades -Ejemplos			
3 c) Solo actividades			
3 d) Va y viene de forma reiterada de uno a otro			
¿Por qué miraste solo las actividades?			
4. Orden del recorrido de visualización de las curvas			
4 a) Visualiza una por una			
4 b) Visualiza de a pares			
4 c) Va directo a mirar las 4 juntas			
4 d) Hace todo			
¿Por qué?			
5. Visualización de los videos por primera vez			
5 a) Lo hace por única vez			
5 b) Los mira reiterada veces			
5 c) Los saltea (no mira ningún video)			
¿Hace anotaciones cuando mira los videos? ¿Qué anota?			
6. Resolución de las preguntas: orden de resolución			
6 a) Ve de a una y resuelve			
6 b) Las lee primero a todas y luego resuelve			
6 c) Las lee, no las resuelve y pasa a los problemas			
6 d) Otra posibilidad			
7. Resolución de las preguntas: uso de recursos			
7 a) Usa lápiz y papel para resolverlas			
7 b) Hace todo en la computadora			
7 c) Vuelve para atrás en el hipertexto			
7 d) Otra			
8. Resolución de los problemas: orden de resolución			
8 a) Ve de a uno y resuelve			
8 b) Los lee primero a todos y luego resuelve			
8 c) Los lee, no los resuelve y pasa a los preguntas			
8 d) Otra posibilidad			
9. Resolución de los problemas: uso de recursos			
9 a) Vuelve a las preguntas			
9 b) Vuelve a los ejemplos			

Uso de los recursos tecnológicos en el aula de matemática

9 c) Vuelve a los videos			
9 d) Otra posibilidad			
10. Recorrido del hipermedio total			
	SI	NO	Observaciones
10 a) Prevaleció la forma lineal			
1 b) Prevaleció el uso de link (botones con estrellas)			
1 c) De forma mixta			
1 d) Otra forma			

A modo de cierre

Hicimos una puesta a prueba de la planilla de observación con seis estudiantes de Análisis Matemático I elegidos al azar que utilizaban por primera vez el recurso. Cada encuentro duró aproximadamente dos horas.

La tabla de observación diseñada nos permitió valorar las habilidades digitales determinadas pero pensamos que necesitamos un ajuste en los tiempos. Cuando el alumno recorre el hipermedio por primera vez es muy probable que no sea capaz de resolver todas las preguntas y problemas en forma inmediata ni en el término de las dos horas que destinamos a la observación. Otro aspecto es que al tener al docente disponible para hacerle preguntas, no se esfuerza por comprender las consignas solo, a pesar que tratamos de no contestar, algunas orientaciones fueron dadas.

Otra cuestión importante es la *recuperación de información* a través de los videos. Los alumnos en forma casi inmediata se dan cuenta de las diferencias entre las parametrizaciones, tema que en clase es difícil de explicar o dibujar, es decir son capaces de *interpretar la información*. En algunos casos se auxilian con elementos como lápiz y papel o uso de calculadora o celular. Esta información luego la *usan* en la resolución de los problemas y preguntas. En cuanto al tipo de justificación usada, para el alumno un gráfico es una argumentación suficiente, si queremos que se explaye en forma analítica hay que considerarlo en la consigna.

Pensamos que el hipermedio favorece la recuperación de la información que consideramos de interés y que invita a usarla.

Referencias bibliográficas

Burbules, N. (2006). *Educación: Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la información*. Madrid: Ediciones Granica S.A.

Cabero, J. (1995). *Navegando, construyendo: la utilización de los hipertextos en la enseñanza*. Recuperado el 24 de agosto de 2010 de http://www.lmi.ub.es/te/any95/cabero_hipertext/.

Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka*. Recuperado el 10 de febrero de 2011 de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

Grau, J. y Muelas, E. (2008). *Módulo 5: sistemas hipermediales. Primera parte*. Material utilizado en el Seminario “Material Didáctico” correspondiente a la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la UNCo.

Lamarca, M. (2006). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Morano, D., Micheloud, O. y Lozeco, C. (2007). *CONFEDI, Documento Preliminar*. Recuperado el 10 de julio de 2009 de www.ing.unrc.edu.ar/archivos/CONFEDI-DocumentoSantaFe.doc

Salinas, J. (1994). Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria. *Pixel-Bit, Revista de medios y educación*, 2. Recuperado el 17 de junio de 2010 de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n1/n1art/art12.htm>

WebGuru-India, I. (2008). *Design you imagination. Free web design e-book*. *WebGuru Infosystems*. Recuperado el 24 de agosto de 2010 de <http://www.webguru-india.com/free-webdesign-ebook.php>