



## **APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA “HIPERTEXTO” AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

**Luis ALVAREZ**

**Julio Antonio GONZÁLEZ-PIENDA**

**José Carlos NÚÑEZ**

**Paloma GONZÁLEZ**

**Soledad GONZÁLEZ-PUMARIEGA**

**Cristina ROCES**

*Dpto. de Psicología. Universidad de Oviedo*

### **RESUMEN**

Desde hace más de una década, nuestro equipo de investigación viene trabajando sobre cómo aplicar este tema al ámbito del aprendizaje y la enseñanza. A la herramienta desarrollada la denominamos “hypertexto” y lleva como finalidad última ser útil al profesor para presentar la información y al alumno para procesarla y aplicarla. En este sentido, antes de iniciar la transmisión de los conocimientos nuevos de una unidad temática es preciso diseñar el hypertexto de partida. Una vez asentada la base conceptual con el hypertexto previo y la base procedimental con los ejercicios de aplicación se desarrolla la información nueva por medio de los “hypertextos secuenciales”. Por último, se deben incluir tareas más complejas de recapitulación y síntesis de varios o todos los aspectos tratados en el tema, con el fin de que el alumno relacione lo aprendido y lo interiorice para poder expresarlo y aplicarlo en mejores condiciones. Estas tareas de recapitulación comenzarían por generar un hypertexto síntesis del que se pudieran extraer algunas actividades de generalización.

En esta comunicación pretendemos mostrar el modo en que podemos utilizar el hypertexto dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la ESO.

### **APRENDER Y ENSEÑAR CON HYPERTEXTO**

Cuando la filosofía de los Sistemas Educativos se sustenta en modelos de *atención a la diversidad*, es preciso diseñar Proyectos de Centro más flexibles y adaptativos, los cuales vienen condicionados no solamente, por las características de los sujetos que aprenden (cognitivas, emocionales, etc.), sino también, por las características de los contenidos que deben aprender. De ahí que, en un contexto de atención a la diversidad, el proyecto educativo habría de enmarcarse en modelos bioecológicos (Ceci, 1990), que superen tanto, el constructivismo endógeno o «piagetiano», como el constructivismo exógeno o «vygotskyano».

Estos modelos bioecológicos implican formas de programar más flexibles, (Álvarez, Soler y

Hernández, 1998), en las que su núcleo no pueden ser exclusivamente los contenidos, sino las capacidades necesarias para abordarlos y, así, poder ajustar cada tarea a los diferentes grados y formas de aprender de los alumnos. Las capacidades van a ser, por tanto, el indicador de los procesos estratégicos que se habrán de poner en marcha para aprender de manera más eficaz. En este sentido, para desarrollar estrategias de comprensión y aplicación, el Grupo Cerpa de Oviedo, integrado por profesores de distintos niveles y especialidades, acaba de publicar una novedosa obra: *Hypertexto* (Álvarez, Soler, González-Pienda, Núñez y González-Castro, 2001), fruto de una larga investigación, cofinanciada con Fondos FEDER. Hypertexto es una estrategia que pretende facilitar a los profesores la enseñanza y a los alumnos el aprendizaje, a partir de la idea de que el texto lineal es más difícil de procesar que el texto estructurado en forma de red (Rouet, 1998). Ahora bien, una red para que sea consistente, es preciso que cumpla con dos importantes principios del Aprendizaje: *La Diferenciación Progresiva* y *la Reconciliación Integradora*.

*La Diferenciación Progresiva* es el principio por el cual un bloque de contenidos, a nivel interno, ha de estructurarse jerárquicamente. Esta jerarquización vertical, cuando se elabora, debe tener en cuenta los tres elementos clave de la comprensión; a saber, *seleccionar* lo importante, *relacionar* los diferentes niveles del contenido y *concretar* algunos de los contenidos seleccionados. La selección se hace destacando la información clave en «Bolos», las relaciones se insertan entre los niveles del contenido mediante oraciones enlace y, por último, la concreción se pone en marcha con ejemplos y hechos cercanos a la experiencia y conocimientos previos del aprendiz.

*La Reconciliación Integradora*, por su parte, es el principio del Aprendizaje por el cual los bloques de contenido deben secuenciarse horizontalmente, de modo que cada red encaje en la anterior, mediante los llamados «conceptos-puente», que se simbolizan en la red dentro de un rectángulo, del mismo modo que la idea principal. En este sentido, la *Reconciliación Integradora* supone entender el aprendizaje como una cadena de redes que, para que sean significativas, deben llevar aplicaciones intermedias con el fin de integrar, en un mismo proceso, el tratamiento conceptual y procedimental del conocimiento.

El Hypertexto, con «y», al dotarse de reglas para su construcción, tanto desde el punto de vista semántico como sintáctico, pretende superar, por un lado, al hipertexto, con «i», muy extendido en lenguaje informático y, por otro, a los mapas conceptuales, los cuales llevan a una «navegación» errática, carente de significatividad.

Para aprender a hacer redes de Hypertexto, es preciso seguir un entrenamiento de cuatro niveles, de dificultad progresiva, con el que se pretende que el sujeto aprenda a transformar textos lineales en redes de Hypertexto. Cada nivel desarrolla una capacidad. Así, el primero entrena la capacidad de relacionar, el segundo, la capacidad de concretar, el tercero, la capacidad de ramificar y, por último, el cuarto, la de reconocer y seleccionar lo importante de una información.

Los alumnos, a partir de la Ed. Secundaria, para generalizar la estrategia, deben pasar por los cuatro niveles de entrenamiento, aunque, como es lógico, se detendrán menos en los niveles iniciales. Los alumnos de 1<sup>er</sup> Ciclo de Ed. Primaria, por su parte, realizarán solamente el primer nivel, los de 2<sup>o</sup> Ciclo, los dos primeros niveles y los de 3<sup>er</sup> Ciclo, los tres primeros niveles. Finalmente, cada alumno, en su etapa y ciclo correspondiente, habrá de aplicar la estrategia aprendida a cualquier tema o lección de su curso.

La estructura básica del entrenamiento parte de textos lineales que van presentando diferentes grados de dificultad. Los primeros textos llevan la información importante seleccionada para, finalmente, tener que llegar a identificarla el propio aprendiz. A partir de los textos de partida, se proponen diversas tareas que van llevando al sujeto a ejecutar la estrategia de manera constructiva. Algunas de estas tareas son las siguientes:

1º *Identifica el título. Escríbelo dentro de un rectángulo con letras mayúsculas.*

2º *Identifica las palabras importantes. Escríbelas dentro de «Bolos» con letras mayúsculas.*

3º *Pon ejemplos. Escríbelos debajo de líneas de puntos con letras minúsculas.*

4º *Transforma el texto lineal en una red de Hypertexto.*

5º *Haz la composición escrita de la red, colocando los signos de puntuación en su sitio.*

Como las redes de Hypertexto llevan implícitas las normas de expresión verbal y de composición escrita, el estudiante aprende a expresarse con ellas de una forma más coherente y fluida. El proceso se puede evaluar con un CD (Álvarez, González-Castro, Soler y Tamargo, 2001), el cual permite comprobar si la traducción de la red a texto lineal se hace tal y como establecen las normas de procesamiento sintáctico. Dichas normas, se van aprendiendo progresivamente al ir avanzando en el entrenamiento.

La utilización de la estrategia, no solamente en papel y lápiz, sino también en lenguaje informático, incorpora las nuevas tecnologías como elemento de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la estrategia presenta una simbología muy simple que favorece su aplicación por cualquier tipo de alumno, independientemente de su capacidad y etapa educativa.

En síntesis, una red de Hypertexto parte de una idea principal o, concepto clave, que se enmarca en un rectángulo, del que salen dos ramas, una a la izquierda que delimita conceptualmente la idea principal, y otra a la derecha, que la amplía. Tanto una rama como la otra presentan la información progresivamente diferenciada, tratando en todo momento de ir seleccionándola, relacionándola y ejemplificándola. Cuando una información seleccionada necesita de mayor profundización, se le puede introducir toda la multimedia posible, marcando entonces ese concepto con un asterisco o un color. Finalmente, cuando en la red aparecen conceptos que, por su peso específico pueden generar una nueva red, se introducen en un rectángulo para anunciar nuevos Hypertextos. De esta forma, cada Hypertexto se integra en el anterior, con el fin de no introducir cortes en el proceso de enseñanza-aprendizaje que lleven a los alumnos a perderse con facilidad.

Actualmente, ya se conocen resultados de la aplicación del Hypertexto a diferentes grupos de alumnos y profesores. Éstos últimos lo valoran muy por encima de otras estrategias metodológicas, porque las redes «hypertextuales» poseen conexiones explícitas que guían al usuario de forma intencional, regulando en todo momento el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero sin impedir que cada uno construya eventualmente una sintaxis personal del propio conocimiento. En consecuencia, la estrategia permite ajustar la manera de enseñar a la forma de aprender, con lo que se favorece no sólo la comprensión, sino también la participación del alumno en la construcción del conocimiento. Los estudiantes, por su parte, piensan que, con la estrategia de Hypertexto, necesitan menos tiempo para estudiar, comprenden de manera más significativa y se expresan con mayor fluidez; esto les hace sentirse más competentes y predispuestos hacia el aprendizaje. Para que los usuarios se sientan apoyados en el uso del Hypertexto, pueden entrar en la página web: **www.grupo-cerpa.com** que, en su foro de debate, permite contrastar propuestas y aclarar dudas, tanto de tipo teórico como práctico.

Ahora bien, como se ha comentado reiteradamente, la aplicación del Hypertexto es doble, porque, además de ser una herramienta útil para el alumno a la hora de estudiar y procesar los contenidos informativos objeto de estudio, lo es también para el profesor a la hora de presentar una información.

Lógicamente, la utilización de la estrategia supone partir de una Programación de Aula flexible con una estructura de capacidades sobre contenidos, en la que las capacidades de tipo conceptual (reconocimiento y comprensión), procedimental (aplicación, análisis y síntesis) y actitudinal (valoración) nos van a indicar qué proceso estratégico se ha de seguir (Álvarez, Soler y Hernández, 1998). El Hipertexto, como herramienta estratégica será especialmente útil para el tratamiento conceptual de la información, es decir, para desarrollar las capacidades de reconocimiento y comprensión; el reconocimiento, a través de la identificación de los contenidos clave en «Bolos», y la comprensión, a través del establecimiento de relaciones entre los contenidos seleccionados. Las cadenas de Hipertextos, enriquecidas con aplicaciones intermedias basadas en diversas estrategias y técnicas metodológicas, como las que se estudian en Álvarez y Soler (2001), van a ser muy útiles para combinar el tratamiento conceptual con el procedimental, lo que hace del Hipertexto una herramienta muy equilibrada para abordar el aprendizaje de cualquier tipo de objetivo.

La situación más frecuente en que se encuentran los profesores en su quehacer diario es tener que adaptar materiales didácticos, en especial las lecciones de los libros de texto, a la práctica concreta de su aula. Para ello, recomendamos seguir un proceso que consta de los 10 pasos siguientes:

- 1º Leer la lección y revisar tanto sus contenidos como sus actividades.
- 2º Identificar el título más ajustado para los contenidos de la lección.
- 3º Plantear el Hipertexto previo.
- 4º Preparar actividades de paso entre el Hipertexto previo y los Hipertextos nuevos.
- 5º Seleccionar los contenidos importantes de la información nueva.
- 6º Estructurar los contenidos del texto en Hipertexto.
- 7º Redactar los contenidos del Hipertexto en un nuevo texto lineal.
- 8º Pasar el texto redactado nuevamente a Hipertexto.
- 9º Asegurar el proceso repasando el Hipertexto.
- 10º Completar el aprendizaje de los contenidos del Hipertexto con su aplicación procedimental.

Para ilustrar cada uno de estos pasos con temas de diferentes asignaturas se puede consultar Álvarez et al. (2001).

## **REFERENCIAS**

- Álvarez, L., González-Castro, P., Soler, E. y Tamargo, J. (2001). *Hyper. Herramienta para la creación de Hipertextos*. Madrid: CEPE.
- Álvarez, L. y Soler, E. (2001). *¡Ya entiendo!... con Hipertexto* (4 cuadernos). Madrid CEPE.
- Álvarez, L., Soler, E., González-Pianda, J.A., Núñez, J.C. y González-Castro, P. (2001). *Hipertexto. Una estrategia para comprender*. Madrid: CEPE.
- Álvarez, L., Soler, E. y Hernández, J. (1998). *Un proyecto de centro para atender la diversidad*. Madrid: SM.
- Ceci, S.J. (1990). *On intelligence... Nor or less: A bio-ecological treatise on intellectual development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Rouet, J.F. (1998). Sistemas de hipertexto: De los modelos cognitivos a las aplicaciones educativas, págs: 87-101. En C. Vizcarro y J.A. León. *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid: Pirámide.