

Encuentro Virtual Educa – México 2015

Área Temática

Foro de “educadores para la era digital”.

Seminario “contenidos educativos digitales y comunidades de aprendizaje”.

El rol del Diseño de Multimedia en los Contenidos Educativos Digitales

Aída Gómez S.¹ y Gloria Patricia Calderón Carmona S.²

Universidad Jorge Tadeo Lozano

Resumen

Este trabajo pretende exponer los conceptos claves del diseño multimedia, así como los principios fundamentales para el aprendizaje a través de la multimedia. Cada vez más se requiere del uso de aplicaciones multimedia en las prácticas educativas. Existen numerosas herramientas digitales para la construcción contenidos educativos, sin embargo, en cuanto al diseño, el profesor, en la mayoría de los casos, desconoce su transfondo y sus implicaciones. No se trata solamente de conjugar textos con imágenes en un espacio, se trata de darle el sentido que corresponde de acuerdo a la naturaleza del contenido y del grupo objetivo al cual se orienta, es conveniente hacerlo bajo una estrategia pedagógica sólida.

Palabras Clave: Contenidos educativos digitales, multimedia, hipertexto, hipermedia, aprendizaje multimedia.

Abstrac

This paper aims to clarify the key concepts of multimedia design, as well as fundamental principles for learning through multimedia. Increasingly requires the use of multimedia applications in educational practices. There are numerous tools for building digital educational content, however, in terms of design, the teacher, in most cases, ignores the backdrop and its implications. This is not only to combine text with images in a space, it is giving the sense that corresponds according to the nature of the content and the target group to which it is directed, it should do so under a solid pedagogical strategy.

¹ Profesora Asociada del Programa de Diseño Gráfico de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. Diseñadora Gráfica y Especialista en edición digital y multimedia de la Universidad Jorge Tadeo Lozano; Especialista en entornos virtuales de aprendizaje Virtual Educa; candidata a Magíster en Informática Educativa de la Universidad de la Sabana. aida.gomez@utadeo.edu.co.

² Profesora Asociada del Programa de Contaduría Pública de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. Contadora Pública de la Universidad de Antioquia; Especialista en entornos virtuales de aprendizaje Virtual Educa; Maestra en Administración de Instituciones Educativas del ITESM. gloria.calderon@utadeo.edu.co.

Introducción

En la actualidad algunos de los retos y tendencias para las instituciones educativas están en la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación y deben hacerlo mediante modelos diferentes al tradicional sistema educativo, esto conlleva necesariamente a un replanteamiento y transformación de las prácticas educativas, exigiendo así nuevas destrezas en la creación y aplicación de contenidos educativos. El uso de herramientas digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje, para las nuevas generaciones son un cambio natural, de fácil asimilación y acomodación (Piaget, 1981a), sin embargo, no lo es para la mayoría de docentes que fueron formados en un sistema rígido y pasivo y quienes en mayor medida deben comprender que estos recursos se deben utilizar al servicio de los procesos de aprendizaje.

En relación con este vacío generacional, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) en el mes de marzo de 2015 abrió una convocatoria para formar a 16.000 docentes en contenidos educativos digitales. El programa denominado Formación en Uso y Desarrollo de Contenidos Educativos Digitales, busca promover las prácticas educativas innovadoras con uso de las TIC. Ahora bien, para el uso eficiente y eficaz de estos contenidos, se deben involucrar adicionalmente procesos asociados al diseño de multimedia. En la creación de contenidos educativos digitales, junto con la propuesta pedagógica se define también la propuesta multimedia, en ella se involucra el diseño gráfico y el diseño multimedia, con el propósito de que dichos contenidos propicien un aprendizaje autónomo (Piaget, 1981b), y significativo (Viera Torres, 2003) en el estudiante. En el proceso de diseño de contenidos educativos digitales, aún no se tiene una definición clara del concepto de multimedia, ni tampoco de los procesos asociados al diseño multimedia para el aprendizaje.

En este artículo se pretende describir conceptos relacionados con los procesos técnicos, tecnológicos y conceptuales asociados al diseño de multimedia en los contenidos educativos digitales.

I. Contenidos educativos digitales

Así como el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC día tras día atraviesa por constantes procesos de transformación, el sector educativo no se queda atrás con la incorporación de estas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han potenciado exponencialmente la creación de contenidos, su ideación, construcción, producción, reproducción y recepción. También han generado creativamente nuevas formas de representación basadas en sus grandes paradigmas; y han propuesto una nueva conversación entre el autor y el lector a través de una pragmática digital, con alta participación del lector” (García, 2006).

Los contenidos educativos digitales se conocen también como recursos educativos digitales, estos deben evidenciar una intencionalidad educativa, apuntar al logro de un objetivo de aprendizaje y responder a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje (Zapata, 2012).

El diseño de contenidos educativos digitales se ha convertido en un campo de acción muy amplio para el diseño multimedia, debido a que exigen una gran producción de elementos gráficos, textuales y audiovisuales entre otros, con finalidades de enseñanza muy específicas. Ha de entenderse que el proceso de diseño multimedia de un contenido educativo digital no se limita básicamente a una secuencia lineal de pantallas, páginas o escenas con imágenes y textos planos. El tratamiento de los contenidos educativos a través del diseño multimedia exige desarrollar materiales didácticos de forma dinámica e interactiva en entornos digitales, dando paso a la posibilidad de ser utilizados cuantas veces sea necesario y permitiendo que a la vez estos sean editables y actualizables. También y no menos importante se deben contemplar aspectos como:

1. La información debe ser suficiente y no excesiva
2. La narrativa textual debe ser clara y concisa
3. Debe estar organizado de tal manera que se logre el objetivo de aprendizaje

Así mismo, se involucran tres grandes conceptos asociados al proceso de diseño, estos son, la multimedia, el hipertexto y la hipermedia.

II. La Multimedia

(Del ingl. *multimedia*). adj. Que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información. *Real Academia Española (RAE)*.

Origen etimológico latino:

Multi = numeroso

Media, plural de *medium* = medios

Se podría afirmar que la multimedia es la integración total de formatos de información en un mismo soporte, también se puede definir como “la presentación de material verbal y pictórico, en donde el material verbal se refiere a las palabras, como texto impreso o texto hablado y el material pictórico que abarca imágenes estáticas (ilustraciones, gráficas, diagramas, mapas, fotografías) y también imágenes dinámicas (animaciones, simulaciones o videos)” (Mayer, 2005).

El concepto de multimedia no es nuevo y tampoco es inherente exclusivamente a las TIC. En la década de los 80, la radio, la televisión, el video, incluso las diapositivas que se utilizaban como apoyo visual en las aulas de clase ya evidenciaban el concepto de multimedia. El bachillerato por radio y por televisión ya le diagnosticaban a la educación un futuro inmerso en nuevas y novedosas tecnologías. La evolución de la multimedia se dio a cabo gracias a la aparición de los computadores y la oferta de innovadoras herramientas graficadoras que comenzaron a apoyar los diferentes procesos del diseño gráfico y posteriormente del diseño multimedia, inicialmente en CD-Rom (off-line), luego con la aparición de la Internet y las tecnologías de vanguardia se popularizó globalmente el uso de la multimedia (on-line). Bajo el concepto de

multimedia, toman protagonismo conceptos tales como arquitectura de la información, navegabilidad, interactividad y usabilidad que se describen brevemente a continuación:

a. La arquitectura de la información: corresponde a la consolidación de los contenidos, y consiste en la organización y jeraquización de la información, que va desde lo general a lo particular y de un tema muy específico y no general.

b. La navegabilidad: consiste en la facilidad de desplazamiento del usuario dentro de un contenido digital definido en una estructura hipertextual.

c. La interactividad: corresponde al diálogo entre el aprendiz y el contenido digital.

d. La usabilidad: corresponde a la facilidad de interacción con el contenido digital, esta debe ser efectiva y eficaz y centrada en el usuario.

Bou (1997) afirma que, “en multimedia, ya no puede hablarse de vista en el sentido tradicional. Es decir, no puede pensarse una aplicación en función de pantallas estáticas que, a lo sumo, esperan que el usuario entre unos datos o marque unos puntos con el ratón”. Pero para hacer efectivo el concepto de multimedia debemos partir del concepto de la hipertextualidad, una de las características que mejor definen a los contenidos educativos digitales.

III. El hipertexto

Origen etimológico latino:

Hiper = super

Hipertexto = supertexto

Se define hipertexto como “una colección de textos organizados para que el usuario no los consulte de forma lineal, sino bajo demanda de sus apetencias o necesidades” (Bou, 1997). Desde el punto de vista tecnológico un contenido educativo digital se concibe en una estructura hipertextual (conformada por nodos y enlaces) que definen una ruta de navegación a través del contenido teórico y que se dinamiza a través de elementos como texto, imagen, audio, video, animación entre otros.

Para articular la información de un modo no secuencial, característica fundamental de los contenidos educativos digitales, se recurre al hipertexto. José Luis Orihuela y María Luisa Santos (1999) en su libro “Introducción al Diseño Digital”, definen el hipertexto como “un sistema de escritura ramificada sólo posible técnicamente en entornos digitales, que se constituye como un documento electrónico en el que se estructura como una red de nodos y enlaces. Se denomina nodo a cada unidad de información en un hipertexto (por ejemplo una página, una pantalla o una escena), y enlace o link a la conexión entre esos nodos. Al navegar el usuario activa enlaces para desplazarse entre los nodos”. Los enlaces se representan a través de botones, palabras, íconos, imágenes o áreas sesibles. Se podría afirmar que el hipertexto dinamiza el texto, el texto se resignifica en el hipertexto.

El concepto de hipertexto, tampoco es un concepto nuevo y tampoco es inherente al concepto multimedia. En la década de los 40 ya se hablaba de estructuras no lineales

en la información y en 1965, Theodor Holm Nelson, un filósofo, sociólogo y pionero de la tecnología informática en Estados Unidos inventa la palabra "hipertexto". Para Nelson (1981, 2) el hipertexto es "un conjunto de bloques de texto interconectados por nexos, que forman diferentes itinerarios para el usuario"

José Luis Orihuela y María Luisa Santos (1999) en su libro "Introducción al Diseño Digital" describe siete estructuras hipertextuales que son: lineal, ramificada, jerárquica, paralela, concéntrica, reticular y mixta. La selección de las mismas depende de la naturaleza del contenido, del tipo de multimedia que se necesita elaborar, del grupo objetivo y de la dinámica de los contenidos. A continuación describiremos cada una de estas estructuras hipertextuales.

Clasificación de las estructuras hipertextuales

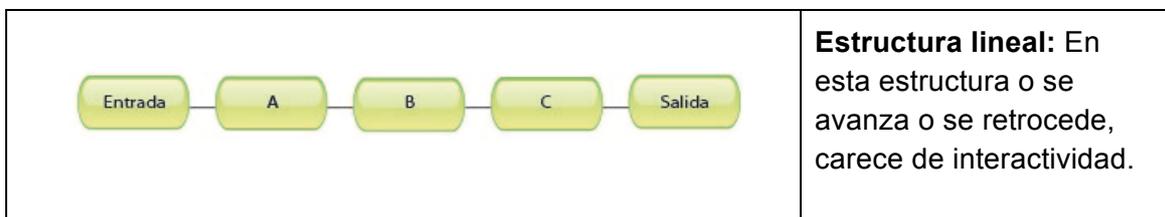


Figura 1. Ejemplo estructura hipertextual lineal

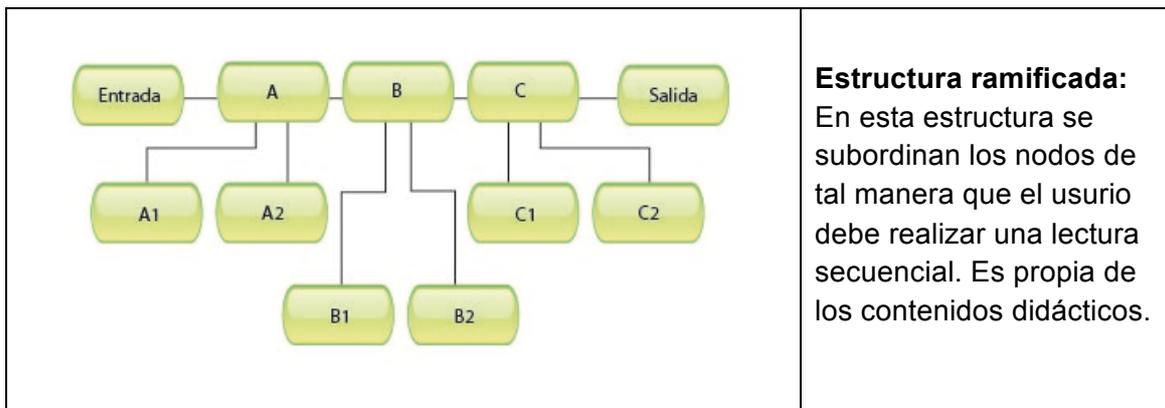


Figura 2. Ejemplo estructura hipertextual ramificada

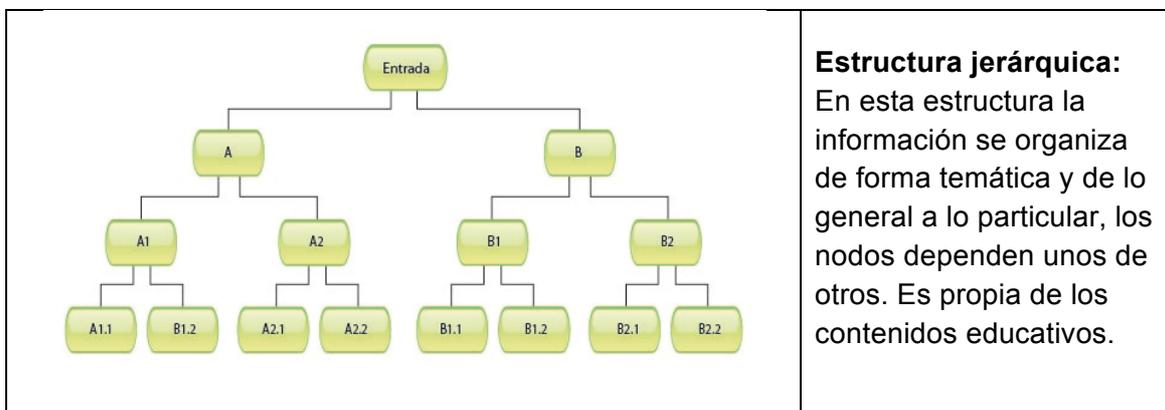


Figura 3. Ejemplo estructura hipertextual jerárquica

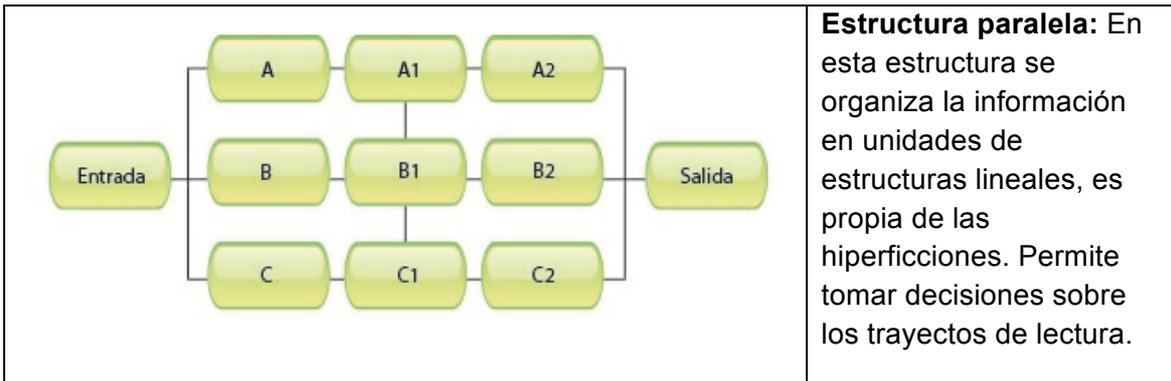


Figura 4. Ejemplo estructura hipertextual paralela

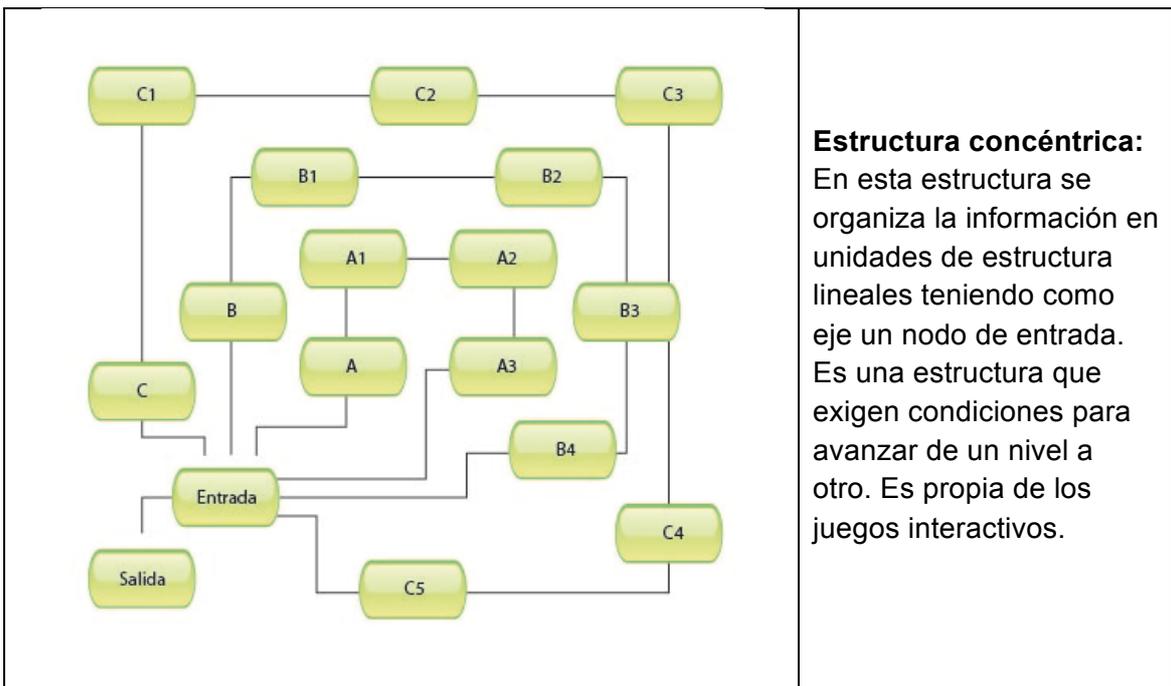


Figura 5. Ejemplo estructura hipertextual concéntrica

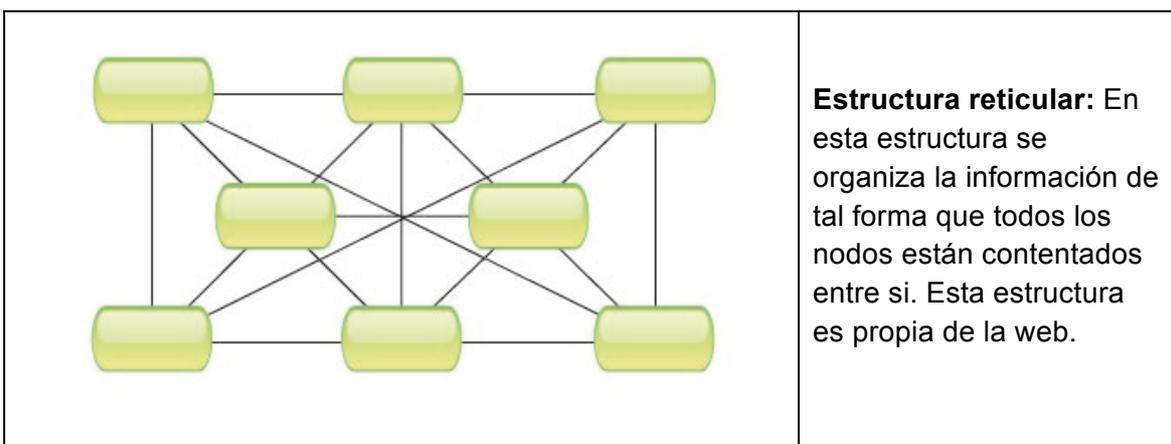


Figura 6. Ejemplo estructura hipertextual reticular

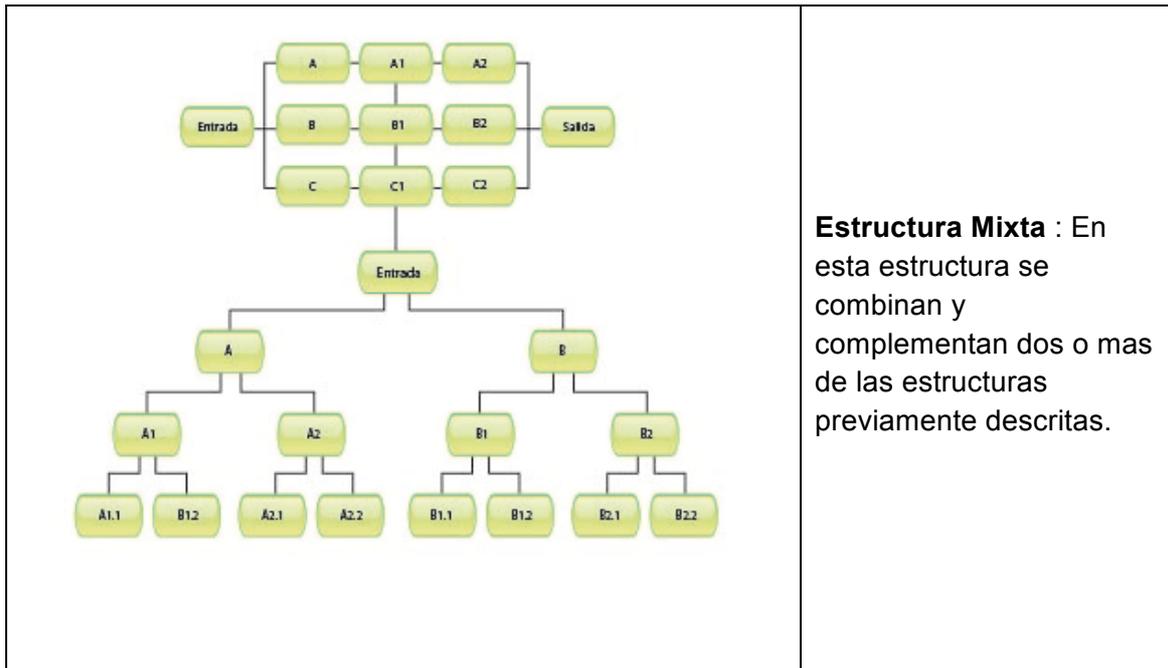


Figura 7. Ejemplo estructura hipertextual mixta

Como pudimos apreciar, una estructura hipertextual está conformada por nodos y enlaces organizados por niveles, estos son determinados por la estructura del contenido textual y la jerarquización de la información, veamos un ejemplo:

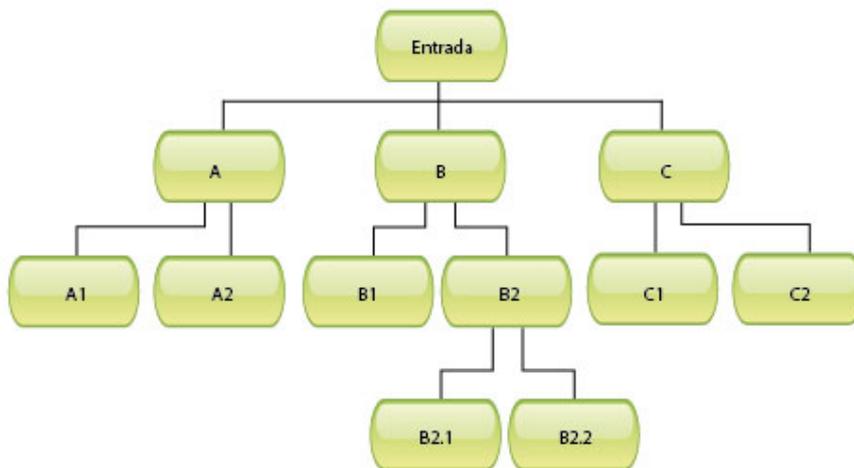


Figura 8. Ejemplo estructura hipertextual jerárquica

En el ejemplo (figura 1) se puede apreciar una estructura hipertextual jerárquica, conformada inicialmente por un nodo denominado nodo de entrada, de este nodo se ramifican tres nodos principales que son A, B y C, que dan origen al primer nivel o nivel uno y que responden al contenido textual. De cada nodo del nivel uno (A, B, C) se ramifican otros nodos dando así origen al nivel dos y que está conformado por los nodos A1, A2 – B1, B2 – C1, C2, y la ramificación que se origina en el nodo B2 del nivel dos, da origen al nivel tres que corresponde a los nodos B2.1 y B2.2.

Si transcribimos de hipertexto a texto plano el ejemplo anterior obtendríamos la siguiente estructura del contenido:

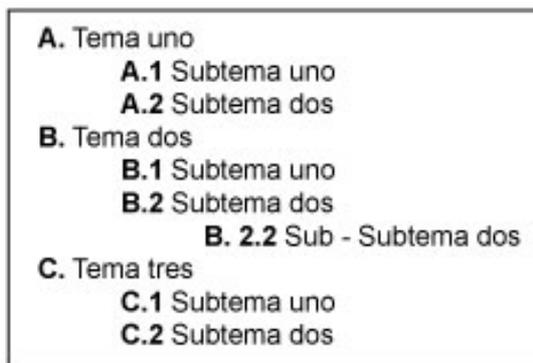


Figura 9. Ejemplo estructura hipertextual jerárquica

Para articular la información en una estructura hipertextual, podemos apoyarnos en un mapa mental. Los mapas mentales se han convertido en una herramienta muy útil en el proceso de construcción de estructuras hipertextuales, son un apoyo al proceso del organización y jerarquización de la información y representan de manera gráfica el contenido, también permite definir la navegación para el usuario. Existe una gran oferta de aplicaciones (software), y de uso libre para generar mapas mentales de manera automática.

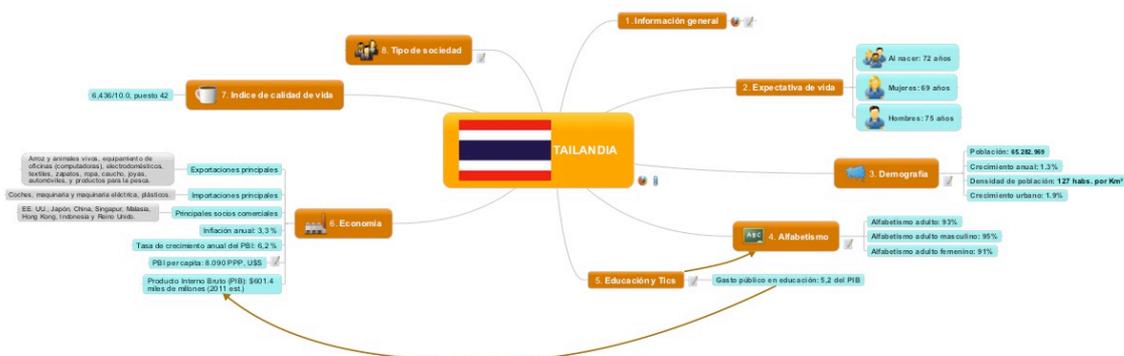


Figura 10. Ejemplo de un mapa mental

En el proceso de articulación de la información en una estructura hipertextual, se debe también diseñar la ruta de navegación, esta debe ser clara, efectiva y eficaz y responder al objeto de estudio; los nodos se deben conectar entre si de tal forma que el aprendiz reciba la información de acuerdo a la estructura temática de lo que se pretende enseñar.

Pero no solo la organización de la información exige un proceso riguroso, la representación gráfica del tema que conformará un contenido educativo digital debe ser coherente con la información que se desea transmitir. Una vez articulados los

contenidos en la estructura hipertextual seleccionada, se integran de manera dinámica elementos como texto, imagen, audio, video, animación, entre otros.

IV. La hipermedia

Teniendo en cuenta lo expuesto previamente, podemos concluir que la hipermedia es la convergencia entre hipertexto y multimedia. El hipertexto necesita de la multimedia para hacerse visible y la multimedia necesita del hipertexto para que la información se pueda presentar y explorar en diferentes secuencias y respondiendo a las necesidades del aprendiz. Tanto el hipertexto como la multimedia son inherentes a la hipermedia.

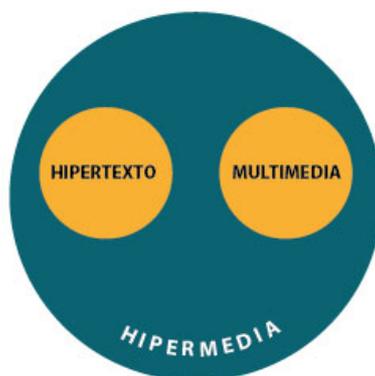


Figura 11. Representación gráfica del concepto de hipermedia

V. Aprendizaje Multimedia

El aprendizaje multimedia es aquél en el que un sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, es decir, logra construir conocimiento (Mayer, 2005).

Diferentes son las dimensiones que toman relación con el aprendizaje y su relación con la aprendizaje multimedia, es así, que Mayer (2001, p. 15) destaca dos, la primera la centrada en la tecnología que se caracteriza en las capacidades que tienen los medios digitales para convertirse en multimedia, concentrándose en la distribución de información. Y la segunda, la que está centrada en el aprendizaje, es decir como trabaja la mente del ser humano, de manera que sea posible brindar ayudas al proceso de cognición humana. A primera vista estos dos puntos de vista podrían verse muy distantes, sin embargo, desde las ciencias cognitivas, este último enfoque aparece como muy prometedor dentro del desarrollo de material instruccional. Se afirma (Mayer, 2001, 2002; Restrepo Quevedo, 2013, 2014; Rodríguez, 2008) que en las ciencias cognitivas el aprendizaje multimedia es cualquier aprendizaje que se recibe por un doble canal sensitivo (memoria sensitiva) particularmente ojos y oídos, en los cuales existe una selección tanto de imágenes (el texto se percibe como imagen) como de sonidos, es decir, el individuo no logra apropiarse de todo lo que ve o todo lo que oye. Posteriormente, ingresa a la memoria de trabajo en la cual sonidos

e imágenes interactúan organizando modelos de información verbal y pictórica que termina quedando en la memoria de largo plazo en los individuos.

En este esquema es muy adecuado tener en cuenta que hay estudios que demuestran la eficiencia de ciertos aspectos para diseñar material multimedia los cuales Mayer (2009, pp. 265–280) los sintetiza en 12 principios a partir de evidencia empírica:

1. Principio de Coherencia

Se aprende mejor cuando en un contenido multimedia no se incluyen palabras, imágenes y sonidos extraños o irrelevantes, estos se convierten en elementos distractores y generan mayor carga cognitiva.

2. Principio de Señalización

Se aprende mejor cuando en el contenido multimedia se destacan o resaltan elementos importantes del contenido o las ideas principales por medio de flechas, contornos, formas, colores, entre otros.

3. Principio de Redundancia

Se aprende mejor cuando el contenido multimedia está acompañado de elementos gráficos y narración únicamente y no de elementos gráficos, narración y texto, el cerebro no puede atender los tres aspectos al mismo tiempo.

4. Principio de Contigüidad Espacial (Contextualidad Espacial)

Se aprende mejor cuando los textos aparecen junto a las imágenes correspondientes, se debe evitar que el aprendiz realice recorridos innecesarios dentro del contenido educativo digital, esto genera mayor carga cognitiva.

5. Principio de Contigüidad Temporal (Contextualidad Temporal)

Se aprende mejor cuando el texto y la imagen aparecen en una sola instancia (tiempo y espacio), de esta manera se integran a la memoria de forma simultánea y no de forma aislada.

6. Principio de Segmentación

Se aprende mejor cuando el contenido multimedia se divide en módulos o secciones, esto permite que el aprendiz explore el contenido a su propio ritmo, de esta forma tendrá tiempo de procesar la información antes de avanzar a siguiente módulo o sección.

7. Principio de Pre-Entrenamiento

Se aprende mejor cuando el contenido multimedia presenta la estructura de los contenidos, así como los términos que se van a aparecer. Cada módulo o sección podría ir acompañado de un glosario de términos.

8. Principio de Modalidad

Se aprende mejor cuando el contenido multimedia se apoya en elementos gráficos y narración, que en animación y texto. El texto en una animación se convierte en un elemento distractor debido a que ambos entran por el canal visual, esto dificulta que la información se procese adecuadamente.

9. Principio Multimedia

Se aprende mejor con texto e imagen que con solo texto, siempre y cuando las imágenes tengan el propósito de realzar el mensaje que se quiere transmitir. Al hacer uso de textos e imágenes se incrementan las conexiones mentales.

10. Principio de Personalización

Se aprende mejor cuando un contenido multimedia hace uso de lenguaje cotidiano mas que de lenguaje formal, por ejemplo no hablar en tercera persona.

11. Principio de Voz

Se aprende mejor cuando el contenido multimedia es acompañado por una voz humana y no por una voz sintética denominada en inglés **text-to-speech (TTS)**.

12. Principio de Imagen (Avatar)

No necesariamente se aprende mejor cuando el contenido multimedia esta acompañado por un avatar (imagen del profesor/tutor).

VI. El proceso de diseño

Para llevar a cabo el proceso del diseño de un contenido educativo digital, en primera instancia el diseñador debe conocer la población o grupo objetivo a quien va dirigido, esto le permitirá al definir los elementos claves en el concepto gráfico.

Posteriormente se debe hacer referencia a las particularidades y especificaciones que debe tener presente el diseñador para el desarrollo gráfico del contenido, se debe establecer una metáfora o propuesta temática. José Luis Orihuela y María Luisa Santos (1999) afirman que las metáforas representan de forma analógica el contenido editorial y la estructura hipertextual del un proyecto multimedia, esta se define en función del tema y del usuario. "La interfaz es así en sus múltiples manifestaciones preexistentes, estáticas y dinámicas, una metáfora espléndida de las formas en que construimos el saber" (García, 2006 p.19).

Una vez definida la estructura hipertextual se lleva a cabo el proceso de prototipado y maquetación. En el proceso de prototipado, que también recibe el nombre de *wireframe*, se define el formato (tamaño) y la estructura diagramática (retícula) que son los elementos que van a determinar la dinámica de composición en la interfaz gráfica.



Figura 12. Prototipado (izquierda), Maquetación (derecha)

En el proceso de maquetación se desarrolla la propuesta temática y la representación gráfica relacionada con el contenido (concepto gráfico), en este proceso se involucran procesos asociados propiamente al diseño gráfico tales como:

La unidad gráfica, definición de la gráfica complementaria:

En este concepto se determina la uniformidad de las pantallas, hace referencia al patrón de diseño o hilo conductor, es decir a los elementos que serán constantes en todas las pantallas. El contenido educativo debe estar integrado gráficamente. (ver figura 12)

Elección de la paleta de color

Inicialmente se debe identificar la naturaleza del contenido. Posteriormente se debe realizar una selección armónica de los colores, para esto existen numerosas herramientas digitales que ayudan con este proceso, contemplando conceptos propios de la teoría y psicología del color.

La edición de imágenes

Se debe definir un patrón de edición para las imágenes, debe haber unidad en la resolución o calidad (dpi), en el formato gráfico y en la optimización de las mismas, así como la aplicación de efectos como marca de agua, transparencia, bordes, sombras, entre otros.

La elección de la tipografía, la legibilidad

Hay varios aspectos que se deben tener en cuenta en la elección y aplicación de una tipografía:

- a. La fuente: generalmente para pantalla se tiene preferencia por las tipografías *palo seco* (*arial, helvética, verdana, etc.*), las tipografías palo seco tienen un alto grado de legibilidad, caso contrario a las *romanas, decorativas u ornamentales* debido a que se caracterizan por tener serfas y astas contrastadas.

USO CORRECTO	USO INCORRECTO
<p>Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.</p>	<p><i>Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.</i></p>

- b. Tamaño: El tamaño no debe ser mínimo a los 14 puntos para el párrafo, a partir de este se determinan el tamaño para las demás jerarquías dependiendo de la tipografía que se haya elegido.

USO CORRECTO	USO INCORRECTO
<p>Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.</p>	<p><small>Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.</small></p>

- c. Interlineado: El espacio entre las líneas de texto mínimo debe ser proporcional al tamaño de la tipografía que se haya elegido, para así evitar bloques de texto densos y para facilitar la lectura.

USO CORRECTO	USO INCORRECTO
<p>Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.</p>	<p><small>Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.</small></p>

- d. Jerarquía: Se deben establecer diferentes niveles de jerarquías como títulos, subtítulos, destacados, etc.

USO CORRECTO	USO INCORRECTO
Título	Título
Subtítulo	Subtítulo
Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.	Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.

- e. Alineación: No hacer uso de párrafos de texto alineados al centro, es poco legible y nada estético. Esta característica aplica solo para los titulares de ser necesario.

USO CORRECTO	USO INCORRECTO
Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.	Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.

- f. Uso de mayúsculas: No exceder el uso de mayúsculas, dificulta la lectura.

USO CORRECTO	USO INCORRECTO
Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci. Aenean dignissim pellentesque felis. Morbi in sem quis dui placerat ornare. Pellentesque odio nisi, euismod in, pharetra a, ultricies in, diam. Sed arcu. Cras consequat. Donec nec justo eget felis facilisis fermentum. Aliquam porttitor mauris sit amet orci.	DONEC NEC JUSTO EGET FELIS FACILISIS FERMENTUM. ALIQUAM PORTTITOR MAURIS SIT AMET ORCI. AENEAN DIGNISSIM PELLENTESQUE FELIS. MORBI IN SEM QUIS DUI PLACERAT ORNARE. PELLENTESQUE ODIO NISI, EUISMOD IN, PHARETRA A, ULTRICIES IN, DIAM. SED ARCU. CRAS CONSEQUAT. DONEC NEC JUSTO EGET

Así mismo se involucran procesos asociados al diseño multimedia, que no necesariamente se rigen por criterios estéticos:

La dinámica de los contenidos, la legibilidad

La legibilidad se asocia a la comprensión del contenido, la dinámica de los elementos en la pantalla deben ser coherentes con el contenido, una distribución inadecuada puede causar que el objetivo de la multimedia no se cumpla.

La lecturabilidad de los contenidos multimedia están asociados a: la interfaz del usuario, la organización, la interactividad, la navegabilidad.

La edición de audio y video

Aunque está no es una actividad propia del diseñador, si se deben considerar aspectos como la compatibilidad del formato, la calidad, el tamaño y el peso, en especial los videos se debe optimizar para mejorar el rendimiento de reproducción en la multimedia.

La programación y la integración de diferentes lenguajes de programación

Para el diseño y producción de un contenido multimedia se integran mínimo dos lenguajes de programación. Para una correcta selección se deben considerar aspectos como: la naturaleza del contenido, el grupo objetivo, la interactividad y la dinámica de los contenidos

Conclusiones

Al evidenciar la relación tan estrecha que existe entre la educación y la multimedia, y la relación estrecha entre la multimedia y el diseño gráfico y multimedia, hay que reconocer que aún hay mucho campo por abonar y por explorar.

Las instituciones de educación superior que ofertan programas de pregrado o posgrado relacionados con el diseño y la multimedia, deben contemplar en sus planes de estudio temas relacionados con los principios básicos del aprendizaje a través de la multimedia, ya que finalmente serán los diseñadores gráficos los que consolidarán gráficamente los contenidos educativos. A la vez y no menos importante las instituciones educativas deben brindar a los profesores la capacitación en el tema de la enseñanza con multimedia, con contenidos educativos digitales como apoyo a la clase presencial y que propicien en el estudiante un aprendizaje verdaderamente significativo.

Y por último, el diseño de contenidos educativos digitales es una función que no le corresponde en su totalidad a un diseñador o a un profesor, las instituciones educativas deben ser conscientes de la necesidad de crear equipos de trabajo para la producción de contenidos educativos digitales, no se debe delegar esta tarea al profesor que es lo que actualmente se está evidenciando, se debe capacitar.

Nota: Las imágenes incluidas en este documento fueron realizadas por las autoras.

Referencias

Bou, G. (1997). El Guión Multimedia. Madrid: Anaya Multimedia.

García, F. (2006). Contenidos educativos digitales: Construyendo la Sociedad del Conocimiento. Revistas de Tecnologías de la Información y la comunicación educativas, Red Digital.

- Mayer, R. (2001). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. (2009). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Nelson, Theodor. (1981). *Literary Machines*. Swarthmore, Pa.
- Orihuela, J.L. y Santos, M.L. (1999). *Introducción al diseño digital. Concepción y desarrollo de proyectos de comunicación interactiva*. Madrid: Anaya Multimedia
- Piaget, J. (1981a). La teoría de Piaget. *Infancia y Aprendizaje*. Monografía (2): 13-54.
- Piaget, J. (1981b). Lo posible, lo imposible y lo necesario. *Infancia y Aprendizaje*. Monografía (2): 108-121.
- Restrepo Quevedo, D.A. (2013). Reflexiones de la Educación en Red: Hacia un Nuevo Modelo de Educación en Red. *Revista Expedio*, II, 6–23.
- Rodríguez, J.L. (2008). La Presentación y Organización de los Contenidos Virtuales: Lenguajes y Formatos de Representación. En C. Coll & C. Monereo (Eds.), *Psicología de la Educación Virtual* (pp. 153–174). Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Viera-Torres, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, 26, 37 – 43.
- Zapata, M. (2012). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*. Programa Integración de Tecnologías a la Docencia. Universidad de Antioquia.