



## DISEÑO DE CONTENIDOS DIGITALES BAJO LA PERSPECTIVA DE SOFTWARE EDUCATIVO “UN ESCENARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA”

Design of digital contents under the educational software perspective  
“An educational innovation scenery”

**Amalia Ortega\***

Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Venezuela

**Lilia Sierra\*\***

Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Venezuela

### RESUMEN

La investigación es una modalidad de diseño metodológico documental, descriptivo, exploratorio y práctico, con el propósito de diseñar contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo, en el marco de la línea estratégica del CETIC Unidad de Gestión y Producción de Contenidos Educativos en Tecnologías de Información y Comunicación. Está orientada a la indagación cualitativa y cuantitativa de aspectos relacionados con el *Estudio del proceso de Autoaprendizaje en Diseños de Contenidos Digitales en diferentes áreas del saber*, y fundamentada en los modelos de diseño de Marqués (1995), diseño multimedia SYS-COPEXTEL, metodología de construcción evolutiva de prototipos, normativas de calidad total y técnicas creativas en el diseño de software educativo, enmarcado en los decretos 825 y 3.390 y Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación 2005-2030, respecto a la democratización del acceso y uso de Internet como política prioritaria gubernamental. Todo lo cual, soporta el marco metodológico definido para desarrollar la propuesta: *Diseño de contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo*

**Palabras clave:** Software educativo, contenidos digitales, autoaprendizaje.

### ABSTRACT

The research is a modality of documental methodological design, descriptive, exploratory and practical, with the aim of designing digital contents under the educational software perspective, framed by the strategic line of CETIC. It is oriented to the qualitative and quantitative investigation of aspects related to the *Study of the Self Learning process in Digital Contents Design in different areas of knowledge*, and based on the design models of Marqués (1995), SYS-COPEXTEL multimedia design, evolutionary construction methodology of prototypes, total quality normative and creative techniques in educational software design, framed on the decrees 825 and 3.390 and the National Plan of Information and Communication Technologies as a government priority policy. All of these support the methodological framework defined



in order to develop the proposal: *Design of digital contents under the educational software perspective.*

**Key words:** educational Software, digital contents, self learning.

\*Doctora en Educación (UPEL), Postdoctorado en Ciencias Sociales (USR), Magister y Especialista en Sistemas de Información (UCAB)-Área Inteligencia Artificial, Licenciada en Matemática (UPEL), Programa Gerencia (IESA), Responsable Línea de Investigación Desarrollo del Talento Organizacional-Doctorado en Educación (UPEL-IPC). Directora de Educación-Cenit-Centro Nacional de Innovación Tecnológica.

\*\*Profesora de Matemática (UPEL), Miembro de la Línea de Investigación Desarrollo del Talento Organizacional-Doctorado en Educación (UPEL-IPC). Especialista en elaboración de recursos didácticos para la elaboración de cursos a distancia utilizando herramientas e-learning. Jefe de Contenidos Educativos Digitales de la Dirección de Educación-Cenit-Centro Nacional de Innovación Tecnológica.

## INTRODUCCIÓN

El siglo XXI plantea un gran reto a nivel de todos los estratos sociales, pues los cambios iniciados en las últimas décadas del siglo anterior se han profundizando cada vez más, al extremo que las antiguas herramientas para comunicarse e informarse no permiten ir a la par de los cambios que las nuevas tecnologías introducen en la vida de ciudadanos y ciudadanas en general.

Las computadoras y los sistemas complejos de comunicación e información han tenido grandes repercusiones en todo el ordenamiento social. Han generado rupturas en las habilidades que requieren el componente laboral en las empresas, la vida cotidiana, los docentes, estudiantes, ante las necesidades impuestas por los cambios de las tecnologías de información y comunicación (TIC); imponiendo el reto de insertarse en dichos cambios o simplemente correr el riesgo de quedarse rezagados y marginados digitalmente, bien sea a nivel de comunidades o de individuos.

En ese sentido, conviene atender la situación de la democratización de las TIC en Venezuela en aras de convertirlas en herramientas de dominio de las comunidades, para que puedan insertarse en el conocimiento global de captación y utilización del mismo en tiempo real. Una de las formas de lograr la inclusión de las comunidades en el conocimiento, manejo y uso de las TIC, es involucrando a los centros educativos en dicha actividad, específicamente a docentes y estudiantes, para masificar el conocimiento digital.

Es por ello, que este estudio se orientó hacia la investigación del software como una de las herramientas tecnológicas de interés para ser aplicadas en el proceso enseñanza – aprendizaje, a los fines de *producir una metodología científica que permita diseñar contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo.* En este orden de ideas, constituye una respuesta a la urgencia que tiene el país de elaborar propuestas concretas ante los ingentes problemas que experimenta el



sistema educativo, a consecuencia de los vertiginosos avances experimentados por esta tecnología.

Por otra parte y en lo particular, es una respuesta a las frecuentes dificultades que enfrentan muchos docentes a la hora de integrar equipos para desarrollar software adaptado a sus programas educativos, sobre todo porque en la revisión de literatura relacionada con esta problemática, se evidenció que existe muy poca información publicada en lenguaje de fácil acceso para el docente no especializado y mucho menos que considere la necesidad de integrar los aspectos pedagógicos a los desarrollos de software efectuados desde la programación, para las prácticas educativas.

El estudio realizado se inserta en el marco de la legislación venezolana plasmado en los decretos 825 y 3.390 (descritos más adelante) y en el Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación (Plan CIT-2005-2030) que sustentan el acceso y uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, social y político de la República y el empleo prioritario de Software Libre desarrollado con estándares abiertos como factores claves para la democratización del conocimiento y masificación del uso de las TIC en nuestras comunidades. Se trata en consecuencia, de aprovechar la infraestructura con la cual cuenta el país en TIC y específicamente en la producción de software, para aplicarlos a los procesos pedagógicos, al utilizarlos como herramientas para formar y capacitar a docentes y estudiantes en su uso y aplicación. *Es por ello que en esta investigación se elaboró una metodología, para diseñar, desarrollar, evaluar, socializar e integrar los software educativos a las actividades de enseñanza-aprendizaje.*

Con esta propuesta metodológica, se aspira presentar una herramienta que contribuya a la formación y capacitación tanto de docentes, estudiantes y sociedad en general como de estudiantes para manejar y construir la nueva tecnología y utilizar software educativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en correspondencia con la estrategia nacional de que los ciudadanos y ciudadanas aprendan a utilizar las TIC, para que las comunidades construyan sus propias soluciones digitales acordes con sus necesidades y características de los contextos en los cuales se desenvuelven, siendo la educación uno de los contextos de mayor relevancia y prioridad nacional.

En atención a estos planteamientos, se ha realizado una exploración y descripción de cinco modelos que permiten diseñar software educativo, a saber: modelo Marqués (1995); Multimedia SYS COPEXTEL; metodología de construcción evolutiva de prototipos; normas de calidad total y técnicas creativas en el diseño de software educativo. *Estos referenciales teóricos, se articulan en el proceso metodológico de diseño de software educativo denominado Guía para Diseñar Software Educativo*, que orienta a cualquier ciudadano a diseñar instruccionalmente los Contenidos Educativos Digitales adaptados a sus contextos y necesidades.



La estrategia metodológica utilizada es de tipo documental atendiendo al diseño o estrategia aplicada, con un nivel de conocimiento de tipo descriptivo, exploratorio, aplicada a lo largo del desarrollo teórico y sobre esta base, se estructuró la metodología para delinear el desarrollo de la propuesta, conforme a modelos referidos.

En consecuencia, constituye un aporte para el contexto científico- tecnológico del país, el sistema educativo en general, los docentes, estudiantes y las comunidades en lo particular, a la vez que se inserta en el marco de los lineamientos políticos del Plan TIC. De igual forma, sus resultados puede constituirse en un mecanismo para que estudiantes y egresados de las instituciones de educación superior fortalezcan y se motiven en la profundización de conocimientos relacionados con la aplicación de las TIC en el área educacional.

### **Las tecnologías de información y comunicación: marco contextual**

Los cambios que se iniciaron en la segunda década del siglo XX, de manera sostenida y acelerada a nivel de las tecnologías de información y comunicación, crearon un entorno social de nuevo tipo, con nuevas formas de vivir, trabajar, producir, comunicarnos, comprar, vender, estudiar. En tal sentido, Morin (1.981) advierte que corresponde al sistema educativo iniciar los cambios para adaptarse y utilizar con éxito en forma rápida las herramientas tecnológicas de información y comunicación, para lo cual es necesario redefinir principios y objetivos, reinventar metodologías docentes, nuevos sistemas organizacionales, diseñar contenidos curriculares.

Al respecto, expresa Cardona Ossa (2003) que la educación busca dentro de sus objetivos últimos la formación integral del ser humano, entendido como un ser de necesidades, habilidades y potencialidades, actuando en las dimensiones cognitivas (conocimientos) axiológicas (valores) y motoras (habilidades y destrezas), para mejorar la calidad de vida. Por ello, la nueva "Era de la Información" obliga a la educación a cambiar desde sus bases para conseguir en los estudiantes una formación integral y como parte de ella, la habilidad de "aprender a aprender, a hacer, a vivir y a convivir". Más sin embargo, conviene recordar que las TIC son ante todo y sobre todo, herramientas y como tales deben alinearse a las estrategias, contenidos y necesidades de la educación y utilizarse para capitalizar el universo de potencialidades que presentan las nuevas tecnologías. Dichas herramientas, entendidas como computadoras, Internet, redes satelitales, bases de datos, plataformas de enseñanza virtuales, etc. realmente permiten crear procesos alternativos y creativos de aprendizaje en donde el profesor pierde su rol protagónico, los estudiantes juegan un papel proactivo y la distancia física pierde poco a poco su importancia.

A tal efecto, Moreira (2003), destaca que algunos de los cambios pedagógicos más sustantivos que provocan la utilización de las redes telemáticas en el ámbito de la educación superior son los siguientes: permiten extender los estudios universitarios a colectivos sociales que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas; rompen



con el monopolio del profesor como fuente principal del conocimiento; aumentan la autonomía del alumnado; transforman sustantivamente los modos, formas y tiempos de interacción entre docentes y alumnado; Internet permite y favorece la colaboración entre docentes y estudiantes más allá de los límites físicos y académicos de la institución a la cual pertenecen.

En lo que respecta a Latinoamérica, UNESCO (1.998) señala que Costa Rica, Colombia, Brasil, Chile, Argentina y Venezuela, superan a México en el acceso de la población a la educación, los medios de comunicación y la tecnología. En el caso de Venezuela concretamente, Genatios y Lafuente (2002) señalan que el mayor acceso a los conocimientos y a la información lo poseen quienes tienen una mejor educación, altos ingresos económicos, eficaz poder político y gran movilidad social, como resultado de las desigualdades acumuladas en lo educativo, económico, social y político, producto de procesos vividos en el pasado reciente, en contraposición, a quienes no han tenido las mejores oportunidades, lo cual se hace más evidente en ciudades o regiones pobres y rurales.

Desde esta perspectiva de análisis, El Directorio de Gobierno Electrónico de Venezuela, en el artículo digital "Situación actual de las TIC en Venezuela" afirma que Venezuela es uno de los cinco mejores países en el mundo en producción de software de computación, base de las TIC, según los dos últimos maratones de programación realizados en Orlando (USA) y en Holanda. No obstante, los recursos humanos en esta área que se han formado hasta ahora, son insuficientes para acometer los retos planteados con la economía digital, el gobierno electrónico y la incorporación de las TIC en los ámbitos de salud, educación y ambiente, en un contexto de globalización. A esto se agrega, el fenómeno de la fuga de talentos que comienza a sentirse con fuerza en el país en diversas áreas del conocimiento, pero que cada vez más tiene un fuerte impacto en las profesiones vinculadas a las TIC. En función de ello, el Gobierno Bolivariano de Venezuela ha establecido un marco legal, plasmado en los decretos 825 y 3.390, para sustentar el acceso y uso de Internet como factores claves para la democratización del conocimiento y masificación del uso de las TIC en nuestras comunidades. Decretos que por su significación e importancia se exponen seguidamente.

### **Fundamentos legales para la democratización de las TIC en Venezuela**

Así tenemos que, el Decreto 825 promulgado el 22/05/2000, mediante Gaceta Oficial N° 36.955, en su Artículo 1º: "...declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela" y en el 5º señala que: "El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes dictará las directrices tendentes a instruir sobre el uso de Internet, el comercio electrónico, la interrelación y la sociedad del conocimiento. Para la correcta implementación de lo indicado, deberán incluirse estos temas en los planes de mejoramiento profesional del magisterio." En esa misma línea, el Decreto 3.390, de fecha 28/12/2004, publicada en Gaceta Oficial N° 38.095, en el Artículo 1º expresa que "La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software



Libre desarrollado con estándares abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos". En concordancia con éste, el Artículo 10º del mismo, señala que: "El Ministerio de Educación y Deportes, en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, establecerá las políticas para incluir el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en los programas de educación básica y diversificada".

En este orden de ideas, se define la política nacional para democratizar el acceso a la información y el conocimiento, utilizando las tecnologías de comunicación y las posibilidades que brinda la Internet, con el Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación (PlanTIC 2005 – 2030), el cual ha asumido la declaración expresada por la Organización de la Naciones Unidas (2000) sobre la visión de una sociedad "dotada de habilidad, capacidad y pericia para generar y captar nuevos conocimientos y tener acceso a la información, a los datos y a los conocimientos, absorberlos y utilizarlos eficazmente con el apoyo de las TIC". Una vía para lograr estos fines lo asigna la política de desarrollo endógeno, enseñándoles a las comunidades a construir sus propias soluciones digitales acordes con sus necesidades y a las características de los contextos en los cuales se desenvuelven. Se plantea entonces, la búsqueda de alternativas para formar y capacitar tanto a los docentes como a los estudiantes en el manejo de la nueva tecnología y en el uso del software educativo.

Al efecto, de acuerdo con la Agencia Bolivariana de Noticias (ABN-2005) para contribuir con la democratización del acceso al conocimiento, el Centro Nacional de Tecnologías de la Información (CNTI) organismo adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), ha realizado varios talleres para el diseño de software educativo, cuyo propósito es el desarrollo de las comunidades venezolanas, a través de la creación y elaboración de proyectos de contenidos educativos en TIC. Estos diseños, de acuerdo con Berrizbeitia (2005) surgen como iniciativa establecida entre el Ministerio de Educación y Deportes, la Fundación Bolivariana de Centros de Informática y Telemática y el CNTI. En ellos han participado representantes del Ministerio de Educación y Deportes (MED), del Instituto Nacional del Menor (INAM), del Ministerio de Salud (MS), la Asamblea Nacional, (AN) y la comunidad organizada. El éxito obtenido, ha servido de elemento motivador para asumir en esta investigación la construcción de una Guía para diseñar software educativo, con el fin de apoyar el componente social del uso de las TIC.

### **Guía para diseñar software educativo: Importancia de su elaboración.**

Su importancia está representada por el carácter de herramienta para coadyuvar en la consecución de los siguientes fines: Contribuir a crear conocimiento en el área de diseño de software educativo, mediante la integración e interpretación de diversos enfoques teóricos y prácticos, métodos e instrumentos; apoyar el proceso de Autoaprendizaje de las comunidades y organizaciones venezolanas en Diseño de



Software Educativo; brindar especificaciones técnicas para la certificación del proceso de Diseño de Software Educativo; establecer un cuerpo de ideas que permitirán a los diseñadores de software elaborar esquemas pedagógicos de aprendizaje utilizando las tecnologías de información y comunicación; evaluar a través de alianzas c nti-universidad-comunidad el proceso de aprendizaje en el desarrollo de contenidos digitales; investigar la evolución del autoaprendizaje en el diseño de software educativo.

Dentro de ese contexto y desde la perspectiva adoptada, se estructura una metodología para crear la guía de diseño de software educativo a partir de un objetivo general específico para tal propósito, el cual seguidamente se describe.

### **Objetivos de la propuesta metodológica**

#### **General**

Desarrollar una metodología para diseñar contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo.

#### **Funcionales**

1. Presentar una propuesta metodológica para el diseño de contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo que contribuya al proceso de Autoaprendizaje de las comunidades venezolanas.
2. Orientar el uso de las tecnologías de información y comunicación de acuerdo con los requerimientos de la educación formal del país en el área de desarrollo de contenidos educativos.
3. Presentar un diseño metodológico para el uso de la tecnología de información y comunicación como herramienta de acceso al conocimiento en nuestra sociedad.

#### **Educativos**

1. Producir una metodología para el diseño de materiales educativos.
2. Contribuir con un diseño técnico e instruccional para la formación y capacitación de los ciudadanos del país en el desarrollo de software educativo.
3. Evaluar las bondades motivacionales de la metodología propuesta para la producción de materiales educativos en formato digital.

#### **Destinatarios**

Esta guía está dirigida a ciudadanos e instituciones interesados en diseñar contenidos educativos, empleando tecnologías de información y comunicación.



### **Bases Metodológicas de desarrollo la guía para diseñar software educativo**

Para el desarrollo de la propuesta metodológica de la guía para diseñar software educativo, se analizaron, integraron e interpretaron los siguientes enfoques teóricos:

- Modelo para Diseñar Software Educativo de Marqués (2005)
- Modelo para diseñar Multimedia de SYS -COPEXTEL.
- Metodología de Construcción Evolutiva de Prototipos.
- Referencias Normativas de Calidad Total
- Las Técnicas Creativas en el Diseño de Software Educativo

En ese orden de ideas, el Enfoque Sistémico y la Metodología Cualitativa permitió obtener el conocimiento requerido para la elaboración del Guión de Contenido y el Modelo de Marqués (1995) integrado a la aplicación de las Normas de Calidad Total y Técnicas Creativas, de Liderazgo Compartido y de Trabajo en Equipo, garantizó un proceso óptimo en el Diseño Preliminar, la construcción del Guión Técnico-Instruccional y la elaboración de los Mapas de Navegación, las Estrategias Pedagógicas y los Entornos Audiovisuales. Paralelamente, se trabajó siguiendo las pautas de los Decretos 825 y 3.390 (ya referidos) sobre el acceso y uso de Internet en el desarrollo de la sociedad y el empleo de Software Libre utilizado con estándares abiertos.

### **Modelo de Marqués para diseñar software educativo**

Marqués, es uno de los autores que plantea un ciclo de desarrollo para software educativo de programas en diez etapas, con una descripción detallada de las actividades y recursos necesarios para cada una de ellas. En lo posible se tratará de hacer una descripción sucinta de dicho modelo.

Para el autor en cuestión, los programas didácticos tienen tres módulos principales: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones del ordenador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor). La interfase es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios, y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales. Está integrada por dos sistemas: El sistema de comunicación programa-usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte del ordenador y el sistema de



comunicación usuario-programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia el ordenador.

En cuanto a las bases de datos, éstas contienen las informaciones específicas que cada programa presentará a los alumnos. Pueden estar constituidas por:

Modelos de comportamiento, en ellos se distinguen:

- Modelos físico-matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones.
- Modelos no deterministas, regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.
- Datos de tipo texto, información alfanumérica.
- Datos gráficos. Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de vídeo, etc.
- Sonido. Como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

Y finalmente, el algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos.

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas entre las cuales podemos mencionar:

- Tienen finalidad didáctica
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los usuarios realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los usuarios.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes
- Son amigables, se pueden utilizar con conocimientos informáticos mínimos y por tanto son fáciles de usar.

Marqués asigna al software educativo las funciones siguientes:



- **Función informativa:** Presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan. Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.
- **Función instructiva.** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.
- **Función motivadora.** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades. Es una de las más características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.
- **Función evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser implícita o explícita.
- **Función expresiva.** Los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc. No permiten la ambigüedad de lenguaje en la comunicación.
- **Función metalingüística.** Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- **Función lúdica.** El trabajo de actividades educativas con los ordenadores es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.
- **Función innovadora.** Los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso.

Para Marqués, de todas las clasificaciones la que posiblemente proporciona categorías más claras y útiles a los profesores, es la que tiene en cuenta el grado de control del programa sobre la actividad de los alumnos y la estructura de su algoritmo, que es la que se presenta a continuación:



**Programas tutoriales:** Son programas basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los alumnos con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso.

**Base de datos:** Proporcionan unos datos organizados, en un entorno est tico, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis. Pueden tener una estructura jerárquica (si existen unos elementos subordinantes de los que dependen otros subordinados, como los organigramas), relacional (si están organizadas mediante unas fichas o registros con una misma estructura y rango) o documental (si utiliza descriptores y su finalidad es almacenar grandes volúmenes de información documental: revistas, periódicos, etc.).

**Simuladores:** Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarán difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, contracción del tiempo, pilotaje de un avión...).

**Constructores:** Programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. Potencian así, el aprendizaje heurístico y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, mediante la reflexión realizada durante el diseño de programas y comprobación inmediata, de la relevancia de sus ideas.

**Programas herramienta:** Proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos.... Aparte de los lenguajes de autor (que también se podrían incluir en el grupo de los programas constructores), los más utilizados son programas de uso general que provienen del mundo laboral y, por tanto, quedan fuera de la definición que se ha dado de software educativo.

### **Modelo de SYS COPEXTEL**

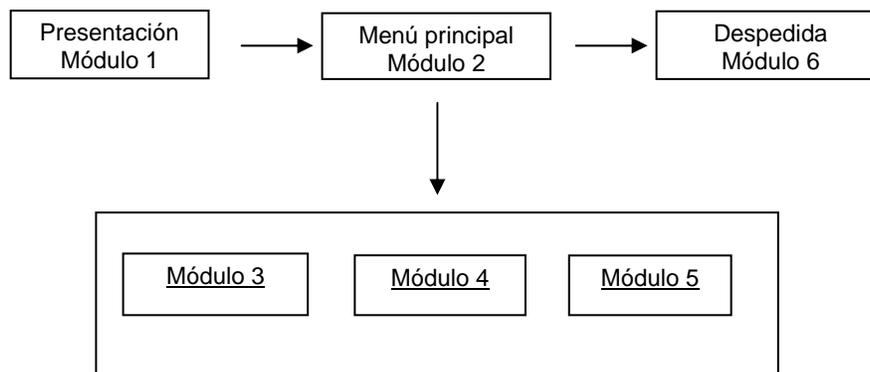
En este modelo se explica cómo integrar equipos coordinados para la producción eficiente y de calidad. Estos equipos deben estar claros de cómo montar cada escena. Por ello, es necesario que se explique qué sucede en pantalla, cómo sucede y especifique cómo los puntos a) y b) concuerdan con los objetivos que persigue la aplicación (que pueden ser formativos, informativos, de entretenimiento, etc.).

El guión multimedia es un documento escrito que describe detalladamente todas y cada una de las escenas del producto audiovisual. Es una historia contada en imágenes, integradas a sonido o palabras escritas, tomando cada uno de ellos el protagonismo cuando es necesario. En cuanto al ritmo, el guión multimedia debe ser breve y concreto y todos y cada uno de los elementos visuales, sonoros y textuales deben contener la información precisa. Debe seguir la estructura siguiente: Nombre del software, fundamentación del proyecto, sinopsis, nivel de enseñanza al cual se destina, objetivos a alcanzar con el software, temas que se tratan, conocimientos que debe poseer el estudiante, conocimientos que se pretende asimilar o fijar y habilidades a desarrollar, estrategia didáctica de tratamiento del contenido, interfaz del trabajo, estructuración del sistema de ayuda, bibliografía utilizada.

Se recomienda la estructuración de un diagrama de flujo o mapa de navegación general que mostrara de forma gráfica los temas a tratar y su interrelación.

Gráfico N  1

### Mapa de navegación General



Tomado de: Ortega, Sierra, González (2005)

Es importante la caracterización del usuario final al que va dirigido, en tanto que tiene una estrecha relación con los objetivos a lograr y las soluciones pedagógicas que se seleccionen. En otras palabras la audiencia. Por esta razón, en correspondencia de los objetivos a lograr se define, entre otras cosas, qué tipo de software educativo se intentar  crear. Para el mejor aprovechamiento del software educativo, o del recurso informático que se considere utilizar, se hace casi imprescindible que todo software educativo lleve aparejado un manual o guía metodológica con sugerencias para su utilización.

**Metodología de construcción evolutiva de prototipos. Línea de investigación de inteligencia artificial. Innovación y educación. LIIAIED. UPEL-IPC.**



Para el estudio de los prototipos se requiere de algunas definiciones fundamentales en el ámbito de las TIC:

**Sistema:** Conjunto de dos o más elementos (objetos, equipos, eventos, etc) interrelacionados que conforman un todo.

**Sistema de Información (SI):** Sistema hombre-máquina que registra y procesa datos a fin de proporcionar información coherente-relacionada que facilita la ejecución y realización de actividades en una institución.

**Desarrollo:** El desarrollo de todo aplicativo en el ámbito de las TIC debe seguir la metodología desarrollada por los diversos autores y/o normas especializadas Senn (1990), Kendal (1998), Pressman (2002), COVENIN-ISO (9000-3) las cuales pueden resumirse en los siguientes seis pasos conocidos como "Ciclo de Desarrollo de los Sistemas de Información": Análisis, diseño, Construcción, prueba, implantación, mantenimiento.

### **Las normas de calidad como pauta de la guía para el diseño de software educativo**

En Venezuela el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA) es el encargado de dictar las normas para asegurar la calidad en diversas materias industriales según la "Ley del Sistema Venezolano para la Calidad" (Gaceta Oficial 37.555 del 23/10/2002). Las normas que para el desarrollo de aplicativos en TIC son las siguientes: Sistema de gestión de la Calidad. COVENIN/ISO 9000:2000, Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Parte 3: Lineamientos para la aplicación de la norma venezolana COVENIN-ISO 9001 en el desarrollo, suministro y mantenimiento del software. COVENIN/ISO 9000-3:1994, ISO 9000-3 de Software Libres. Internacionalmente se dispone de la norma emitida por la International Organization for Standardization (ISO) conjuntamente con la International Electrotechnical Commission (IEC) titulada: Software Engineering-Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software. ISO/IEC 90.003:2004.

En tal sentido, la Guía para el Diseño de Software Educativo, se construyó siguiendo las orientaciones de las normas: COVENIN-ISO 9000-3:1994, COVENIN-ISO 9000:2000 y ISO 9000-3 en puntos de fundamental interés en industria del software tales como: Enfoque al cliente, liderazgo, participación total, enfoque basado en procesos, enfoque de sistema para la gestión, enfoque basado en hechos para la toma de decisión, evaluación permanente del sistema, mejoramiento continuo.

Técnicas creativas en el diseño de software educativo. Asociación venezolana de creatividad y educación. Líneas de investigación LIDTOR-LIIAIED. Doctorado en Educación UPEL.

Existen muchas técnicas creativas para analizar la idea semilla en el desarrollo de un software. Lo usual es la integración de técnicas. Una combinación importante es

aplicar conjuntamente las técnicas de Brainstorming o Tormenta de ideas y la técnica de ideogramación para la partición del conocimiento a representar en el computador y su representación en forma oral textual y gráfica. De acuerdo con estas, se plantea que en un trabajo en equipo los participantes del mismo puedan realizar un análisis deliberado sin críticas a priori en la resolución de un problema que permita que fluyan y se asocien ideas novedosas y divergentes. Por otra parte, se traduce a lenguaje lineal y palabras evocadoras todo un contexto de ideas encadenadas de algún modo.

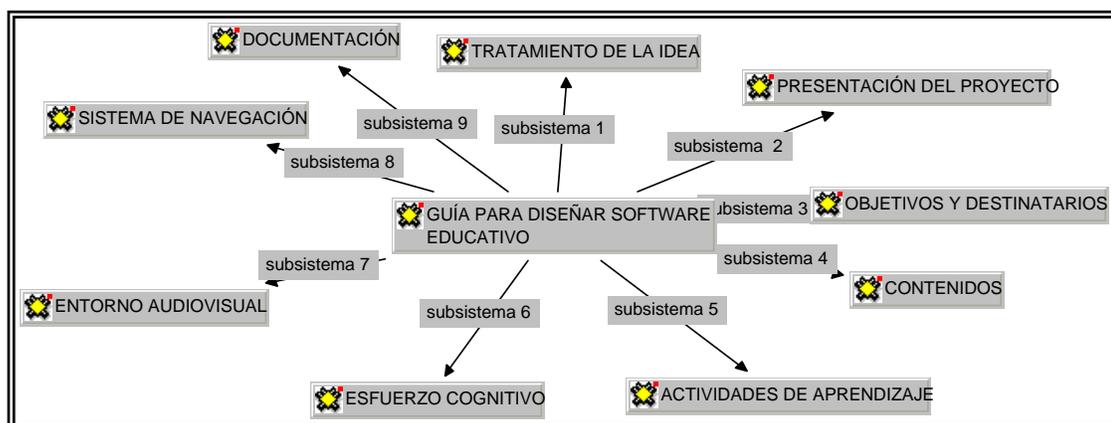
### Elaboración del Guión de Contenido

El Guión de Contenido del software multimedia *Guía para Diseñar Software Educativo* la elaboró el Coordinador del Proyecto conjuntamente con el Equipo de Contenido (normalmente es realizado por el experto en el área de conocimiento que se desea representar). Este guión es la organización adecuada de presentación y tratamiento del contenido, para lo cual se siguieron los pasos que se describen:

**Selección y Organización del Tema:** Esto involucró las siguientes fases: análisis de los contenidos a representar, organización lógica de los contenidos, representación preliminar esquemática del contenido, estructuración preliminar sistémica del contenido y de sus partes y elaboración de la sinopsis del contenido a representar.

**La representación del conocimiento:** Se realiza a través de redes semánticas que representan esquemas gráficos contentivos de la partición del conocimiento en categorías fundamentales y las relaciones entre ellas. También pueden usarse mapas mentales si no es tan determinante expresar la relación categoría-categoría. A continuación se presenta la red de subsistemas del sistema representado por el proceso de desarrollo de la *Guía para Diseñar Software Educativo*. Ver gráfico N° 2.

Gráfico N° 2. Red de módulos



Tomado de Ortega y Sierra (2005)



Una vez desarrollados la red y la representación sistémica del contenido, se procedió a ensamblar en un guión o historia guiada del desarrollo una sinopsis definitiva del conocimiento a representar denominado Guión de Contenido.

### Elaboración del guión técnico-instruccional

El Guión Técnico-Instruccional del *Diseño de Contenidos bajo la perspectiva de Software Educativo* constituyó una historia contada en imágenes por pantalla del contenido a representar en el software. Este es un documento escrito que contiene una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del producto audiovisual. La organización permitió procesar fácilmente la información. De esta manera, se cumplieron en el diseño los principios descritos en el marco teórico, a saber: Integración de diferentes objetos para darle forma visual, sonora o textual a las ideas del tema.

Narración de una historia entrada en los contextos claves en el diseño, a través de la descripción de una situación cotidiana del trabajo en equipo en el diseño de un software, de una recepción para recibir a los usuarios, y del trabajo en la computadora, entre otros, para producir empatía, generar sentimientos, motivar la reflexión al provocar conflictos cognitivos o éticos e incrementar la curiosidad por conocer el desenlace. El ritmo se le imprimió, con el peso de los objetos (voz, música, sonido, efectos) incluidos en el software. Para una presentación Adecuada, se elaboró el Guión Técnico-Instruccional por pantallas numeradas utilizando el formato que aparece a continuación:

#### Guión técnico para diseño de software educativo

Viene _____	Va _____	N� pantalla ____
Descripción del contenido, estrategia pedagógica, entorno audiovisual y objetos asociados con sus respectivos códigos (voz, música, ventanas, imágenes asociadas y todo lo que se prevé aparezca en la pantalla)		

Tomado de Ortega y Sierra (2005)

### Tabla de códigos

En forma paralela, se construyó la Tabla de Códigos para llevar el control de los tipos de objetos insertados en el software y de su descripción. Esto permitió una presentación minuciosa de los elementos incluidos en la Guía para Diseñar Software Educativo, tanto al diseñador gráfico como al programador, de la historia a representar en el computador. Los tipos de códigos más frecuentes en el software fueron los siguientes: L: Locución, V: Ventana, M: Música, T: Texto A: Animación.



## Perspectiva Estratégica de la Unidad de Contenidos Educativos en Tecnologías de Información y Comunicación CETIC

La perspectiva estratégica del CETIC, está concebida en líneas de acción tendientes a gestionar investigación, desarrollo e innovación en la aplicación de las Tecnologías de información y comunicación en Educación. Para el logro de estos fines, surge como un eje transversal a la línea de Producción de Contenidos Educativos la conformación de una alianza estratégica estable CETIC-UNIVERSIDAD-COMUNIDAD que permita la conexión de recursos académicos, científicos y tecnológicos con los requerimientos de nuestras comunidades.

A tal efecto, se construye el Plan Anual de Investigación de la Unidad, el cual tiene previsto como proyecto inicial una investigación conjunta CETIC-UNIVERSIDAD para la indagación cualitativa y cuantitativa de aspectos relacionados con el *Estudio del proceso de Autoaprendizaje en el Diseño de Contenidos Digitales en diferentes áreas del saber utilizando la Guía para el Diseño de Software Educativo* realizada por esta unidad basada en el Modelo de Pere Marqués (1995).

Es así, como del 13 al 23 de Junio 2007, se realizó el Ciclo de Talleres sobre Diseño de Software Educativo en esta unidad, cuyo objetivo fue la realización de un programa de investigación de apoyo al proyecto, mediante la evaluación interna y externa del producto digital: *Guía para el Diseño de Software Educativo*. Como resultado, se obtuvo una propuesta para mejorar la metodología de diseño instruccional para generar contenidos educativos, la cual por su importancia, se desarrolla seguidamente.

Propuesta del CETIC para mejorar la metodología de diseño instruccional para la generación de contenidos educativos

El resultado del taller referido, fue la formulación de la propuesta de mejoras a la metodología del diseño de contenidos educativos del CETIC para su revisión y enriquecimiento, a través de una metodología de desarrollo de cuatro fases:

- Fase 1. Conceptualización.
- Fase 2. Pre – Producción.
- Fase 3. Producción.
- Fase 4. Post – Producción.

Cabe destacar que el proceso de desarrollo del proyecto de diseño, a través de sus cuatro fases implicó un proceso de evaluación, con diferentes instrumentos adaptados a cada fase de desarrollo.



A los fines de este artículo se inserta en forma esquemática el proceso metodológico de diseño de contenidos educativos CETIC, a saber:

Cuadro de representación de las fases de elaboración de software educativo.

Fase Equipo Actividades Producto

### 1. Conceptualización

- Tutores replicadores de la metodología CETIC.
- Guionistas o expertos en los contenidos o temas.
- Líderes de proyecto.
- Replica de la metodología CETIC a través de talleres
- Desarrollo y realización del guión de contenidos o portafolio.
- Evaluación del proceso de desarrollo del guión y sus contenidos.
- Jornadas de evaluación y coevaluación.
- Guionistas o expertos capacitados en el uso de la metodología CETIC
- Guión de contenidos o portafolio preliminar.
- Documentos de entrega de la versión preliminar del guión o portafolio.
- Instrumentos de evaluación procesados y resultados de las evaluaciones.

### 2. Pre-producción

- Guionistas o expertos en los contenidos o temas.
- Líderes de proyecto.
- Equipo de desarrollo (programadores y diseñadores).
- Entrega del guión o portafolio al equipo de desarrollo
- Reuniones de consenso de las primeras propuestas gráficas y de funcionalidad del software.
- Jornadas de evaluación de las propuestas.
- Propuesta definitiva del diseño gráfico y programación del software.
- Documentación de cambios efectuados en el guión o portafolio.
- Instrumentos de evaluación procesados y resultados de las evaluaciones.

### 3. Producción

- Guionistas o expertos en los contenidos o temas.
- Líderes de proyecto.
- Equipo de desarrollo (programadores y diseñadores).
- Presentación de la propuesta definitiva del software.
- Reunión de consenso y aceptación de la propuesta como definitiva.
- Jornadas de evaluación de las interfaces y funcionalidad del software.
- Propuesta definitiva del software.



- Documentos de soporte de aceptación del software.
- Reproducción del software.
- Instrumentos de evaluación procesados y resultados de las evaluaciones.

#### 4. Pos-producción

- Equipo de expertos pedagogos, diseñadores, programadores y público externo en general.
- Jornadas de evaluación del software.
- Instrumentos de evaluación procesados.
- Estadísticas y resultados de la evaluación.
- Software evaluado.

### **Diseño instruccional**

#### **Guía para replicadores**

1. Unidad I:  
Introducción. (Conceptos básicos)
2. Unidad II:  
Análisis preliminar o identificación de la necesidad. (Justificación, destinatarios, qué se pretende conseguir: objetivos a partir de una detección de necesidades, a quien va destinado: público: características, infraestructura, contenido, qué información y/o habilidades se manejarán, tipología de software, cómo utilizará el usuario el material, dónde se usará (Contexto).
3. Unidad III:  
  
Tratamiento de la idea y Contenidos. (Tormenta de ideas, mapa mental, Objetivos educativos que se pretenden, Contenido: estructuración de temas, Teorías de aprendizaje, Actividades que se ofrecerán a los usuarios: tipos, interacción, tutorización).
4. Unidad IV:  
Guión técnico (pantallas, códigos, caja negra, mapa de navegación).
5. Unidad V:  
  
Guía didáctica.  
Guía índice del portafolio

### **FICHA**

#### **Estructuración metodológica del contenido del proyecto**



## Capítulo I: Características generales

Justificación.  
Objetivos del Proyecto.  
Destinatarios.  
Tipología y Usos posibles.  
Actividades Interactivas.  
Sistema de ayuda.

## Capítulo II. Guión de contenido

Sinopsis.  
Descripción de la Metáfora.  
Objetivos de Aprendizaje.  
Estructuración de los Contenidos.

## Capítulo III. Guión técnico

Tabla de Código.  
Mapa de Navegación.  
Caja Negra.  
Barra de Herramientas.  
Anexos.  
Bibliografía.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabero, J (2000) Tecnología Educativa. Madrid: Editorial Síntesis.
- Castells, M (1997); "La Sociedad Red: La Era de la Información, Vol. 1", *Alianza* Editorial.
- Cardona Ossa, G. "Tendencias Educativas para el Siglo XXI Educación Virtual, Online y @learning elementos para la discusión". Educec. <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec15/cardona.pdf> (16 de Mayo de 2003).
- Centro de Desarrollo de Computación Educativa (CEDE) ONG. La Paz, Bolivia.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. 1.999.
- Decreto 825. Gaceta Oficial N° 36.955. . 22/05/2000.
- Decreto 3.390. Gaceta Oficial N° 38.095. 28/12/200.
- Genatios, C y Lafuente, M (2002) Tecnologías de información y comunicación en Venezuela: diagnóstico del crecimiento reciente del sector.



- Gros, B (1997) Diseño y programas educativos. Editorial Ariel, España.
- Ley del Sistema Venezolano para la Calidad". Gaceta Oficial N° 37.555. 23/10/2002.
- Marqués P (1995) Metodología para la elaboración de software educativo en Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño. Barcelona Estel. En [www.xtec.es/~pmarques](http://www.xtec.es/~pmarques), [www.doe.d5.ub.es](http://www.doe.d5.ub.es).
- Morin, E (1981).La ecología de la civilización técnica. Cuadernos Teorema. Valencia.
- Ortega, A, Sierra L y González V (2005) Guía para diseñar Software Educativo. Multimedia en academia. [cenit.gob.ve](http://cenit.gob.ve)
- Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación ( Plan TIC 2005 – 2030).
- Quero R., Sandra, Y. Universidad del Zulia. Facultad de Humanidades y Educación - Proyecto Thales. Venezuela. Diseño de software educativo para incentivar la lectura y escritura del Wayuunaiki en los niños Wayuu. Papers (S/F).
- Sánchez, J (1995). Informática Educativa. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.