

El libro de texto electrónico interactivo, apuntes necesarios

The interactive e-textbook, necessary notes

Indira Ordoñez Reyes¹, Zeidy Sandra López Collazo², Camilo Boris Armas Velasco³, Leopoldo Fernando Perera Cumerma

Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE, La Habana, Cuba

¹Correo electrónico: lordonez@crea.cujae.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1093-5606>

²Correo electrónico: zlopez@crea.cujae.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6570-2239>

³Correo electrónico: carmas@crea.cujae.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-2871>

⁴Correo electrónico: lperera@crea.cujae.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0999-0242>

Recibido: 22 de enero de 2020

Aceptado: 8 de abril de 2020

Resumen

En la actualidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación han adquirido auge en todos los ámbitos de la vida humana. La tendencia mundial al desarrollo impone a la sociedad a incursionar en el estudio de estas tecnologías, pues en el contexto de la sociedad del conocimiento, los avances tecnológicos emergen para dar respuesta a las necesidades de estar en continua conexión con la información y la comunicación. Es por ello que surgen los denominados productos informáticos que configuran un nuevo paradigma de la educación digital. El presente artículo está dirigido a sistematizar los referentes teórico-metodológicos sobre el libro de texto electrónico interactivo, todo ello mediante la aplicación de métodos del nivel teórico, tales como; el estudio documental, el analítico-sintético y la sistematización que permitieron establecer nexos, comparar referentes, determinar puntos comunes y divergentes en los enfoques existentes sobre las particularidades de este tipo de libro y derivar las conclusiones pertinentes en cuanto a su diseño didáctico que potencie el papel consciente y activo del estudiante en su formación como ingeniero.

Palabras clave: TIC, libro de texto, libro de texto electrónico interactivo.

Abstract

At present, Information and Communication Technologies have acquired a boom in all areas of human life. The global trend towards development forces society to venture into the study of these technologies, since in the context of the knowledge society, technological advances emerge to respond to the needs of being in continuous connection with information and communication. That is why the so-called computer products emerge that configure a new paradigm of digital education. This article is aimed at systematizing the theoretical-methodological references on the interactive electronic textbook, all through the application of theoretical level methods, such as; the documentary study, the analytic-synthetic study and the systematization that allowed establishing links, comparing references, determining common and divergent points in the existing approaches on the particularities of this type of book and deriving the pertinent conclusions regarding its didactic design that enhances the conscious and active role of the student in his training as an engineer.

Key words: ICT, text book, interactive e-textbook.

Licencia Creative Commons



Introducción

El conocimiento es el factor clave de la sociedad actual, una sociedad que es el resultado de las enormes transformaciones tecnológicas sucedidas desde finales del siglo pasado. Esta sociedad denominada Sociedad del Conocimiento, se encuentra sometida a constantes cambios debido a la velocidad de los avances tecnológicos. Se trata de una sociedad en constante cambio, una sociedad que se mueve a gran velocidad, y que exige a los individuos un proceso de aprendizaje continuo no solo para su desempeño profesional sino para el pleno desarrollo de su vida cotidiana.

Todo ello tiene sus antecedentes, por ejemplo, en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, en la cual se le otorgó a la educación un papel predominante para lograr el desarrollo humano integral, armonioso y con equidad, todo lo cual revela la importancia del conocimiento para las transformaciones económicas y sociales que demanda el nuevo milenio.

En este sentido la Organización de la Naciones Unidas para la Educación y la Ciencia y la Cultura (UNESCO) determinó considerar al libro como elemento esencial de la educación, lo que ha propiciado concebir la lectura no solo como deber sino como derecho del hombre. La sociedad debe proporcionar a todos los hombres la oportunidad de gozar el beneficio de la lectura [1].

Por consiguiente, velar porque los libros de texto incluyan los conocimientos que satisfagan las necesidades, en permanente evolución, de los estudiantes y de la sociedad en que se utilizan, es una misión de todos los educadores [2]. Por otra parte, la inmediatez, la rápida difusión global y la interactividad en tiempo real que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado la cultura a una gran velocidad y, en consecuencia, introducen nuevas posibilidades y retos en la enseñanza, lo que impone nuevos roles para la formación de ingenieros, así como nuevos materiales de enseñanza-aprendizaje, recursos educativos y productos informáticos.

Por tanto, la Universidad como gestora y precursora del conocimiento se dispone al estudio y puesta en práctica de diversas modalidades interactivas del

conocimiento. Hacia esta dirección emerge el artículo que se presenta conducente a sistematizar los referentes teórico-metodológicos sobre el libro de texto electrónico interactivo.

En consonancia con el objetivo formulado, se aplican métodos del nivel teórico, tales como; el estudio documental, el analítico-sintético y la sistematización que permitieron establecer nexos, comparar referentes, determinar puntos comunes y divergentes en los enfoques existentes sobre las particularidades de este tipo de libro y derivar las conclusiones pertinentes en cuanto a su diseño didáctico de manera tal que potencie el papel consciente y activo del estudiante en su formación como ingeniero y una enseñanza que propicie la independencia cognoscitiva a la vez que instruya, desarrolle y eduque.

Desarrollo

Consideraciones preliminares sobre el libro de texto

Cualquier texto es considerado una fuente de significados que posee una intencionalidad comunicativa delimitada y una función cultural. El texto implica un hecho comunicativo, un intercambio de significados que poseen valor en determinada cultura, en una comunidad lingüística concreta. Tal hecho comunicativo involucra un emisor (autor), un receptor (lector), un referente, un mensaje, un canal y un código que giran alrededor del texto y que constituyen el contexto. "No existe un texto que tenga sentido fuera de la situación real para el que fue escrito y en la que es utilizado [...] el texto surge y toma su forma en función de una situación comunicativa concreta".

Son diversas las aproximaciones teóricas en torno a los libros de texto, realizadas por varios especialistas que han incursionado en su estudio. En el ámbito internacional: Quenza, Tejada y Castillo [3]; Silvestre, Patiño y Hernández [4]; Azcárate y Serrado [5]; Marrero y Abello [6]; Cabero, Duarte y Romero [7] y Yáñez [8]. En Cuba, se destaca la Dirección General de Currículo [2], Córdón y Alonso [9, 10], entre otros.

Las definiciones aportadas revelan como razonamiento común, que consideran al libro de texto como medio o instrumento básico que ofrece niveles de ayuda al

estudiante en el proceso de asimilación y apropiación de los contenidos de una materia o área de aprendizaje del currículo escolar, lo cual adquiere valía en la formación de un ingeniero que responda a las exigencias del desarrollo contemporáneo [11].

Resulta interesante resaltar la definición ofrecida por la Dirección General de Currículo, p.5), la cual considera que el libro de texto "es un texto científico cuya característica fundamental es que la materia se selecciona y gradúa cuidadosamente, de acuerdo a las características de las personas a las que va dirigido, logrando una elevada cohesión y coherencia textual. No se debe olvidar que en el caso de los libros de texto el destinatario no es solo el estudiante, también lo es el profesor y los padres o las personas que le ayudan a estudiar" [2].

Nótese como en esta definición se vislumbran las potencialidades que presenta un libro de texto, lo que a su vez le otorga determinadas funciones. En este sentido, en las reflexiones declaradas por el colectivo de autores de la Dirección General de Currículo en relación con las funciones que cumple el libro de texto en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA), particularmente las aportadas por Silvestre, Patiño y Hernández, tales como: la informativa, la educativa, la desarrolladora, la lógica-orientadora, la sistematizadora, la coordinadora, la integradora, la de regulación, la estimuladora- motivacional y la de autocontrol [4]. Queda revelado que los autores referidos no logran integrar armónicamente las funciones rectoras.

Ante este resultado la Dirección General de Currículo, p.9) propone como funciones de los libros de texto; función de información, de motivación, de orientación y la formativa. Estas funciones establecen un sistema, que todas se interrelacionan y manifiestan su interdependencia en igual nivel de jerarquía. Se complementan unas con otras y se integran a los componentes estructurales para lograr los fines esenciales del libro de texto, como medio didáctico auxiliar para aprender en la formación del ingeniero.

Al valorar que la tecnología "es un proceso social (...) práctica que integra factores psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales, siempre influido por valores e intereses" [12] y al apreciar que el cambio tecnológico ha

alcanzado un ritmo sin precedentes, cabe preguntarse, cómo será un libro de texto que permita que la información circule de un lugar a otro, según la evolución de las necesidades de los usuarios.

Resulta necesario explorar y sistematizar sobre ello, ya que se trata de la creación de nuevas maneras de publicación de libros de textos que favorezcan las necesidades de los usuarios. Todo ello mediante la creación de técnicas automatizadas que ofrezcan al lector herramientas eficaces para obtener el material o producto que requieran, como lo necesiten, en el tiempo y en el lugar necesitado.

Es en este empeño que las TIC juegan un papel preponderante, pues se reconocen como "el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información" [13]. Su integración al PEA, según Cabrera es concebida como "un proceso contextualizado, sistémico, continuo y reflexivo, orientado a la transformación de la práctica pedagógica y en el seno de los procesos que conforman el PEA, con la finalidad de incorporar armónicamente las TIC apropiadas para satisfacer los objetivos educativos" [14]. Las TIC con sus potencialidades, posibilitan la gestión del conocimiento en el escenario educativo, con énfasis en la formación de ingenieros. Es en este escenario en el cual afloran las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) y las Tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP), las cuales orientan las TIC hacia usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor [15, 16]. A partir de la mediación tecnológica el libro adquiere una nueva terminología, a lo que comúnmente la comunidad científica se refiere como libro electrónico [9].

Consideraciones esenciales sobre el libro electrónico

Los libros electrónicos (eBooks) permiten explorar todas aquellas dimensiones inherentes a la lectura que un libro en formato duro (se denomina pbook, paper book o libro de papel) no permite. Contienen características de formatos especiales, se admite su lectura mediante un software especializado [17].

La información que brinda es a partir de un conjunto de páginas conceptualmente organizadas, con igual estructura del libro tradicional con las que se pueden interactuar.

Desde el avance de las TIC en el contexto editorial, el libro electrónico contiene propiedades que aumentan sus funciones [10]. Se puede disponer de enlaces de hipertexto, ejecutar búsquedas de múltiples criterios, para ampliar el conocimiento y el aprendizaje de disímiles temas, resaltar fragmentos, hacer comentarios, trasladar gran cantidad de ellos de un lugar a otro, permite a los lectores intervenir en la trama del libro, y se puede además, resolver interrogantes proporcionadas por un profesor [18].

Sugerente definición aporta Zumbado cuando refiere que "es aquel producto informático, portador del contenido de la enseñanza y el aprendizaje de un programa de estudio, organizador y orientador del proceso de asimilación de esos contenidos, que ha sido estructurado didácticamente con un enfoque profesional, incentivando el papel consciente y activo del estudiante en su aprendizaje, en las condiciones de una enseñanza que propicie la independencia cognoscitiva a la vez que instruya, desarrolle y eduque; y cuya estructura y funciones se amplifican mediante la integración de diferentes formatos de información (texto, imágenes, sonido, animaciones, videos) de manera interactiva, ofreciendo al estudiante la posibilidad de navegación a través de dicha información" [19].

Entiéndase por producto, un objeto que surge después de un proceso de fabricación. Son creados para satisfacer alguna necesidad. Informático, por su parte, es lo que está vinculado con la tecnología. Esta noción se asocia con las habilidades y los conocimientos que posibilitan la fabricación de objetos. Consecuentemente un producto informático es cualquier objeto electrónico que opera como parte de un sistema informático. Al respecto, el software por una parte es un producto, pero simultáneamente es el vehículo para hacer entrega de un producto informático, reconocido como el nuevo paradigma de la educación digital [20].

Existen diferentes formas para clasificar un libro electrónico, dependerá del tipo de información que contenga o las funciones que en él se ejecuten.

A continuación, algunas clasificaciones de los libros electrónicos [21-23]:

Libro textual o de formato plano: compuesto por páginas de solo texto, organizadas de forma lineal. La interacción con el texto es mínima, las imágenes y los gráficos se representan de forma plana.

Libro parlante o audiolibro (Audiobook): contiene páginas de información narradas en audio.

Libro multimedia: combinaciones de texto, sonido, imagen, animación y vídeo.

Libros interactivos: permiten que el lector pueda interactuar y realizar actividades, por ejemplo: ejercicios online y offline. Se pueden vincular diagramas interactivos, animaciones, audio, video, conexión con redes sociales, vincular juegos, manejo de diferentes idiomas, entre otros. No dependen de una aplicación de lectura, pues son en sí mismos, un producto informático. Los libros interactivos, buscan incorporar contenidos que van más allá del papel impreso, lo cual modifica las normas narrativas conocidas hasta ahora, como la llamada literatura amplificada.

Libros inteligentes: emplean técnicas de inteligencia artificial, como sistemas expertos o redes neuronales, que les permiten aprender acerca de sus usuarios y adapta sus comportamientos en varias formas de manera de alcanzar las necesidades individuales y particulares.

Libros telemáticos: requiere el uso de facilidades de las telecomunicaciones, para proveer características especiales como la participación de este en teleconferencias, el envío de correos electrónicos, y acceso remoto a recursos como las bibliotecas digitales.

Libros ciberespaciales: ofrecen facilidades de realidad virtual.

Libro juego (gamebook): libros interactivos de entretenimiento, que tienen juegos integrados donde el usuario es el protagonista y toma decisiones dentro de la historia.

Para visualizar los libros electrónicos se utilizan dispositivos electrónicos digitales, tales como: teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras y lectores electrónicos (eReader), este último fue concebido sólo para la lectura. Entre las ventajas de los lectores se encuentran, que tiene una pantalla de tinta electrónica (E-ink), la cual permite leer durante un tiempo prolongado sin

provocar cansancio visual, consume poca energía, mayor duración de la batería y también se puede leer bajo la luz solar directa. Las tabletas poseen pantallas táctiles con retroiluminación del panel LCD, y gracias a ello, permite leer por la noche con poca iluminación [24].

Como se puede apreciar en las clasificaciones expuestas, la clasificación de libros interactivos presenta diversidad de bondades, ya que utilizan todos los recursos que ofrecen los últimos avances tecnológicos, para procurar una experiencia diferente a los lectores mediante la interactividad, por tanto, le otorga mayor valía, particularidad y distinción. Esto trae consigo que se le reconozcan como libros de texto electrónicos interactivos.

Particularidades del libro de texto electrónico interactivo

Los libros de texto electrónicos interactivos, se consideran un medio de enseñanza-aprendizaje, para la transmisión y apropiación de la información. Los medios están en constante renovación y son de diferente naturaleza a partir del desarrollo tecnológico históricamente alcanzado y de la labor innovadora de los profesores [25].

Este tipo de libro de texto electrónico, trasciende el componente medio en el sistema de categorías de la didáctica, porque es portador de contenido digital interactivo (videos interactivos, cuestionarios, calculadoras, mapas interactivos, infografías interactivas, entre otros) y al insertarlo en un PEA con sus características particulares, puede transformar las restantes categorías, ya que tienen una relación sistémica. El contenido del libro de texto electrónico interactivo, viene dado por la concepción curricular y el diseño [26, 27]. Tiene entre sus principales ventajas que transmite mejor la información, la participación activa, por parte de los estudiantes, favorece la creatividad y el aprendizaje de estos, lo que tributa a la formación de un ingeniero capaz de desempeñarse en las más disímiles funciones que una vez egresado le esperan [11, 28]. Además, es mucho más intuitivo que el contenido estático.

Los medios educativos poseen cuatro niveles de interactividad en sus contenidos digitales [29]:

Interactividad informativa: los actores (profesores o estudiantes) reciben la información de forma lineal y el medio es el emisor que incluye los contenidos de carácter conceptual.

Interactividad funcional: los actores tienen un intercambio con las funcionalidades y estructuras de los componentes del medio a partir de las diferentes etapas de su diseño.

Interactividad explícita: los actores modifican los contenidos de enseñanza y aprendizaje (habilidades, estrategias y estilos de aprendizaje, nuevos conceptos, modos de actuación, vivencias). Permite al estudiante tomar decisiones y apreciar las consecuencias de estas.

Interactividad más allá del medio: se refiere a la posibilidad de interacción de los actores más allá de lo que genera el contenido y el diseño del medio, como las actividades extradocente (eventos, visitas a museos) y extracurriculares (círculos de interés, comunidades virtuales).

La producción del libro de texto electrónico interactivo se debe desarrollar por un equipo multidisciplinario de forma colaborativa, donde la responsabilidad fundamental recae en el profesor y las metas son establecidas por los participantes [30]. Se debe transitar sobre la base de sólidos presupuestos teóricos. El conocimiento de las funciones, estructura y principios didácticos que fundamentan su elaboración [31]. Es un requisito obligatorio, que el docente parta de un problema asociado a su práctica profesional con creatividad y apoyado en las TIC para proyectar el cambio, en aras de obtener un producto que satisfaga las exigencias que la actual sociedad le impone a la Educación Superior [18, 19].

A continuación, se describen tres etapas que se pueden llevar a cabo para la producción de un libro de texto electrónico interactivo (vea la figura 1), a partir de un grupo de aspectos técnico-pedagógicos tomados en cuenta para su elaboración.



Figura 1. Etapas para la producción de un libro de texto electrónico interactivo.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa I: Diseño didáctico

El profesor o el colectivo de profesores de una asignatura, se desempeñan como especialistas del contenido. Realizan una planeación para la transformación didáctica de su asignatura con empleo de las TIC, donde la producción del libro de texto electrónico interactivo juega un papel fundamental. Se determinan los aspectos siguientes:

1. Formulación de los objetivos: son fines o propósitos que se pretenden alcanzar con el libro de texto electrónico interactivo, en el PEA de una asignatura. Se redactan en términos de aprendizaje, siempre están en función del estudiante. Sus componentes son: los conocimientos (contenidos), las habilidades (acciones y operaciones) y los valores profesionales (son los valores humanos contextualizados y dirigidos hacia la profesión).

2. Estructuración de la información: se establece un esquema con la organización del contenido digital interactivo a partir de sus niveles de complejidad y niveles de interactividad, que determina su orden de aparición.

3. Selección de recursos de acceso abierto para el contenido: el acceso abierto es el acceso gratuito a la información y al uso sin restricciones de los recursos digitales. Permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de esos artículos. Como parte de los enfoques de acceso abierto, se encuentran los repositorios y las revistas de acceso abierto [32]. Los Recursos educativos abiertos (REA) son materiales didácticos de aprendizaje o investigación que se encuentran en el

dominio público o que se publican con licencias de propiedad intelectual que facilitan su uso, adaptación y distribución gratuita.

4. Seguridad y legalidad del contenido: se refiere a un conjunto de elementos que se deben tener en cuenta para la redacción de la información y para evitar violaciones en el contenido que se utiliza de otros. Los libros electrónicos no pueden imprimirse, ni copiarse, excepto con permiso del autor o editor. Solo puede abrirse en el dispositivo electrónico en el que se realizó la descarga o la instalación.

– Derecho de autor: conjunto de normas y principios jurídicos, cuyo objetivo es proteger los intereses morales y materiales de los creadores de su obra. Entre las obras amparadas por el derecho de autor, se aplica a las creaciones literarias y artísticas como los libros, los documentos de referencia, entre otros. Se recomienda registrar en el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA), las obras que se pongan a disposición de los estudiantes. Las Licencias de Creative Commons son modelos de contratos para otorgar públicamente el derecho de utilizar una publicación protegida por los derechos de autor. Existen seis tipos de licencias: (1) Reconocimiento; (2) Reconocimiento - NoComercial; (3) Reconocimiento - NoComercial -CompartirIgual; (4) Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada; (5) Reconocimiento -CompartirIgual; (6) Reconocimiento - SinObraDerivada.

Se deben realizar las citas o referencias en el contenido, con la procedencia y el autor de la obra en caso de utilizar información (tablas, datos e imágenes, ideas, opiniones, artículos científicos, libros) o recursos multimedia (audio, vídeo, webs, música) de terceros, tales como, sitios web en Internet con revistas científicas, repositorios institucionales, entre otros.

Es importante resaltar que, en el ámbito académico, si no se cumple con lo antes mencionado, y se utiliza un material educativo o REA sin respetar las licencias Creative Commons, el nombre de la persona puede colocarse en listas negras a nivel internacional, lo que trae como consecuencia, que se limite la publicación de resultados de investigación en revistas científicas de esa persona, y también podría ser penalizada legalmente.

5. Formación de la orientación de las actividades de aprendizaje: se define la orientación para el tránsito hacia niveles superiores de asimilación como la relación de ayuda que se ofrece al estudiante, atendiendo a sus diferencias individuales, estimulando sus potencialidades, con su participación protagónica y responsable.

La Base Orientadora de la Acción (BOA), es el sistema de condiciones en cual el estudiante, se apoya para realizar la acción. El profesor debe garantizar que el estudiante esté motivado para aprender y para realizar la acción. La BOA III es completa, independiente y general. El estudiante aprende un método general de análisis que puede aplicarse, orientándose independientemente, a diversos casos particulares. Aprende a resolver las tareas mediante algunos casos concretos que se utilizan como medios para asimilar el método general [33].

6. Elaboración de actividades de aprendizaje: el diseño de las actividades debe facilitar la comprensión y asimilación de los contenidos. Se elaboran a partir del tránsito hacia niveles superiores de asimilación (nivel aplicativo y nivel creativo) de los conocimientos, las habilidades y los modos de actuación.

– Nivel de asimilación de aplicación: se utilizan los conocimientos o las habilidades adquiridas, trabaja con los rasgos de esencia del contenido del concepto y transfiere esta esencia en la diversidad de cosas que se le presentan. Nivel de asimilación de creación: supone la capacidad de resolver situaciones nuevas, para lo cual no son suficientes los conocimientos adquiridos, elabora sus propias estrategias de aprendizaje, para aplicarlas en la solución de las tareas [34].

7. Definición de las ayudas: a partir de la teoría de Lev. S. Vigotsky, se establecen los siguientes niveles de ayuda de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, que marcan o distinguen el desarrollo alcanzado por el sujeto:

– Primer nivel: el estudiante precisa que el otro (profesor, un compañero del grupo) sólo le brinde o recuerde una orientación general de la tarea (reorientación de la tarea).

– Segundo nivel: requiere la presentación de situaciones que se asemejen a la tarea que se le ha indicado, para poder realizarla de manera independiente. (vinculación de la tarea con operaciones similares.

– Tercer nivel: el estudiante precisa de colaboración o trabajo conjunto con el otro, siendo capaz de terminar o resolver la tarea por sí solo. Cuarto nivel: requiere de una demostración de cómo se realiza la tarea y se le acompaña durante su ejecución, la que se lleva a cabo de manera conjunta con el otro.

8. Retroalimentación del aprendizaje: es la información proporcionada por el profesor acerca del desempeño de los estudiantes. Se destacan las estrategias de autorregulación y las habilidades de los estudiantes. Se debe guiar a los estudiantes para que sean ellos, quienes descubran cómo mejorar su desempeño o para que reflexionen sobre su propio razonamiento e identifiquen el origen de sus concepciones o de sus errores durante el proceso de aprendizaje.

9. Evaluación del libro: la validación del libro de texto electrónico interactivo, permite retroalimentar el proceso de producción, con la finalidad de hacer propuestas de mejora, en el contenido digital interactivo, la selección en los recursos, las actividades de aprendizaje, el diseño informático, entre otros.

10. Orientaciones para el uso didáctico del libro de texto electrónico interactivo: se elaboran a partir de un procedimiento, que permite ayudar al profesor a organizar la actividad didáctica en estrecha relación con el PEA. La aplicación de métodos y técnicas, elaboración de estrategias de aprendizaje acompañadas de instrumentos para su aplicación, recomendaciones sobre cómo realizar la lectura y guías didácticas. La organización de actividades individuales y grupales, las cuales deberá realizar el estudiante con este tipo de libro de texto. Debe quedar referido, una explicación con la pertinencia, la actualidad, los recursos que contienen las lecturas, y los elementos para razonar su utilización y su importancia.

Etapa II: Diseño informático

El libro de texto electrónico interactivo, puede ser considerado un software educativo. Un informático o un grupo de proyecto para el desarrollo de software, compuesto por diferentes roles (Jefe de proyecto, programador, analista,

arquitecto, probador, gestor de configuración) realizan las actividades siguientes:

1. Selección de la tecnología: es necesario para el diseño del software o de una herramienta que se utilice para la producción de libros electrónicos.
2. Especificación de los requisitos: especifican acciones que el software debe ser capaz de ejecutar para satisfacer la petición del cliente (profesor), además reflejan las entradas y las salidas del mismo. Se debe determinar con los clientes acerca de cómo quieren que los usuarios (estudiantes) interactúen con el software.
3. Diseño de interfaz de usuario: se deben considerar los principios básicos en el diseño de pantallas, como el tamaño estándar de las pantallas, organización de las ventanas y diálogos, organización del flujo de información o de trabajo (horizontal o verticalmente), uso de fuentes y tipografías de letras, uso de colores, de gráficos, diseño de los menús, entre otros.
4. Implementación de las funcionalidades: los programadores deben convertir las especificaciones del software en código fuente ejecutable, empleando uno o más lenguajes de programación.
5. Documentación técnica: se elabora un manual técnico de usuario que debe contener una vista general con las funcionalidades que brinda el software. Una guía sobre cómo usarlo, que le permita operar con el software correctamente y un documento que describa el proceso de instalación.

Etapa III: Diseño gráfico

El diseñador gráfico o un equipo de diseñadores, tienen las responsabilidades siguientes:

1. Determinan la legibilidad de la información (claridad, saturación, color de la fuente, color de fondo): el contenido debe organizarse de forma lógica y visual para no agobiar al lector. Selección de una tipografía clara con párrafos diferenciados.
2. Selección de la paleta de colores: un color puede ayudar a motivar y a obtener atención. Hay estudios que comprueban que un color puede elevar el interés, ayudar a comprender y a retener información.

3. Maquetación: se debe maquetar con igual estilo gráfico, y la aplicación de los diferentes elementos de manera coherente.

4. Diseño de portada: supone la primera impresión que perciben los lectores, por lo que debe ser atractiva y representar gráficamente muy bien el contenido temático.

5. Creación de imágenes de calidad: utilizar recursos e imágenes con una resolución adecuada, para que no se afecten los detalles del contenido de la imagen.

Vale precisar que la segunda etapa (diseño informático) puede realizarse en paralelo con la tercera etapa (diseño gráfico), producto de las relaciones de dependencia existentes entre los elementos de ambas etapas. Además, una misma persona puede desempeñar varias responsabilidades en correspondencia con cada etapa.

Conclusiones

En el artículo se ha presentado una sistematización de los principales referentes teórico-metodológicos, que permitieron comparar los diferentes criterios de las fuentes consultadas. Determinar puntos de vista comunes u opuestos en los enfoques existentes sobre las particularidades del libro de texto electrónico interactivo, así como las potencialidades que ofrece para la formación de ingenieros.

Se destacan apuntes, orientados a incrementar la utilización de ese tipo de libro, ya que constituye un valioso medio de enseñanza-aprendizaje que proporciona la adquisición y apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes. Además, se deriva como argumento las etapas para llevar a cabo la producción de este tipo de libro electrónico con un diseño didáctico encaminado a fortalecer el proceso de aprendizaje en los estudiantes que se forman como ingenieros.

Referencias bibliográficas

1. UNESCO. Boletín 31 del Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe. 1995.
2. Colectivo de autores. Dirección General de Currículo. Criterios para la evaluación de los libros de texto; 2008.

3. Quenza S, Tejada LA, Castillo J. El libro de texto en Venezuela. Turmero, Venezuela: El Mácaro; 1895.
4. Silvestre MO, Patiño MdRR, Hernández JLB. Teoría y práctica de la elaboración de los libros de texto. México: EXPOS; 2000.
5. Azcárate PG, Serrado AB. Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. Revista Educación. 2006(340): 341- 78 p.
6. Marrero, Abello AMC. Algunas ideas para la elaboración de los textos escolares. Caracas, Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación; 2007.
7. Cabero JA, Duarte AMH, Romero RT. Los libros de texto y sus potencialidades para el aprendizaje; . 1995.
8. Yáñez CC. El libro de texto. Quito, Ecuador: Corporación Educativa MACAC; 2008.
9. Cordón JAG, Alonso JA. Los Libros Electrónicos: nuevas formas de edición y nuevos modos de lectura. UNE Libros. 2010(20):21-3.
10. Cordón JAG, Alonso JA. El Libro electrónico en el ecosistema de información. Ciencias de la Información. 2010;41(2):59-68.
11. Capote GEL, Rizo NR, Bravo GL. La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria Revista Universidad y Sociedad. 2016;8(1):21-8.
12. Núñez JJ. La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Félix Varela; 2009.
13. Cabrera JFR, Lorenzo Morera O, Álvarez Álvarez A. Las herramientas tecnológicas en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Preparación Pedagógica para profesores de la Nueva Universidad. La Habana: Félix Varela; 2009.
14. Cabrera JFR. Modelo de Centro Virtual de Recursos para contribuir a la integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Cujae; 2008.
15. Tibana DCR. TIC, TAC, TEP en trabajo social: los procesos tecnológicos en el programa de trabajo social uniminuto centro regional Soacha. 2019. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/335686775>

16. Cabero JA. Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Revista Tecnología, Ciencia y Educación. 2015(1).
17. Guide G. Los formatos de los eBooks España : IONES; 2019. [consultado mayo 2020] Disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/todo-sobre-los-ebooks-formatos-de-ebook/>.
18. Álvarez AÁ. Estrategia pedagógico-tecnológica para la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la producción de materiales educativos digitales en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (Cujae); 2014.
19. Zumbado HF. Modelo didáctico de un libro de texto en formato electrónico para la asignatura Análisis Químico de los Alimentos I en la carrera de Ciencias Alimentarias. La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (Cujae); 2004.
20. López ZSC, Ordoñez IC, Armas CBV. El libro de texto electrónico y los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. 2019. [consultado mayo 2020] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/340032099_El_libro_de_texto_electro_nico_y_los_entornos_virtuales_de_ensenanza-aprendizaje_EVEA
21. Malagón MJH, Cabrera FY. El libro electrónico: el caso de Tecnologías de información y las comunicaciones aplicadas a la Educación; 1997 [consultado mayo 2020] Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos31/libro-multimedial/libro-multimedial.shtml>.
22. Bracero F. Libros interactivos: contenidos enriquecidos para lectores digitales España; 2015 [consultado mayo 2020] Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/innovacion/20150423/54430150237/libros-interactivos-sant-jordi.html>.
23. Toro MdS. El Libro Electrónico Multimedia (LEM) (Alojages) como Medio de Enseñanza desde una Perspectiva CTS. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2018: 18 p.

24. Salazar PR. Libros electrónicos (ebooks) España: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado; 2011 [consultado mayo 2020] Disponible en: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/equipamiento-tecnologico/hardware/954-libros-electronicos-ebooks->.
25. Collazo RD. Los medios en el proceso de enseñanza aprendizaje. Preparación Pedagógica para profesores de la Nueva Universidad. La Habana: Félix Varela; 2009.
26. Gallegos Bosch ÁD, Bernal Chacón RF. Libro Electrónico Multimedia (LEM) complementario al Curso de Postgrado "La educación estética". Las Tunas, Cuba: Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior (MES); 2016. 69 p. p.
27. Díaz CS. Diseño de ebooks. Los mejores de 2016 y una guía para 2017: Social Media Pymes; 2016 [consultado mayo 2020] Disponible en: <https://www.socialmediapymes.com/guia-de-diseno-de-ebooks/>.
28. Gutiérrez Cruz K. Libro Electrónico Multimedia para la Disciplina de Auditoría (Tesis de grado para Licenciatura en Contabilidad y Finanzas). Las Tunas, Cuba: Universidad de Las Tunas; 2018.
29. Salen K, Zimmerman E. Rules of Play - Game Design Fundamentals. England: Massachusetts Institute of Technology; 2004. 694 p. p.
30. Grupo Iniciativas Organizativas de Empresa (IOE). Equipo multidisciplinario y valor de las perspectivas: Business School; 2019 [consultado mayo 2020] Disponible en: <https://www.grupoioe.es/equipo-multidisciplinario/>.
31. Chacón YP, Alonso AdQ. Libro Electrónico Multimedia para la preparación autodidacta en materia de Contabilidad. Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación. 2016;VII(5): 10 p.
32. Swan A. Directrices para Políticas de Desarrollo y Promoción del Acceso Abierto. La Habana: Programa de Comunicación e Información de la Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe, UNESCO; 2013.
33. Bermúdez RM, Pérez LMM. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Ciudad de La Habana, Cuba; 2004.

34. Méndez NT. Propuesta Metodológica para orientar el tránsito hacia niveles superiores de asimilación en la asignatura Ciencias Naturales. Ciudad de la Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona; 2009.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. Estamos en total acuerdo con lo escrito en este artículo y aprobamos la versión final.

Contribución de autoría: La concepción del trabajo científico fue realizada por Indira, Zeidy y Camilo. La redacción/revisión del manuscrito fue realizada por Indira, Zeidy, Leopoldo y Camilo. Todos los autores revisaron y aprobaron el contenido final.

Autores

Indira Ordoñez Reyes, Máster en Ciencias. Asistente. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, CREA, Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE, La Habana, Cuba

Zeidy Sandra López Collazo, Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, CREA, Universidad Tecnológica de La Habana, "José Antonio Echeverría" La Habana, Cuba

Camilo Boris Armas Velasco, Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, CREA, Universidad Tecnológica de La Habana, "José Antonio Echeverría" CUJAE, La Habana, Cuba

Leopoldo Fernando Perera Cumerma, Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, CREA, Universidad Tecnológica de La Habana, "José Antonio Echeverría" CUJAE, La Habana, Cuba

