

El libro electrónico en la formación semipresencial de los ingenieros informáticos

The electronic book in the blended training of computer engineers

Pilar de las Mercedes Soriano Díaz¹, Manuel de la Rúa Batistapau²

^{1,2}Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” Cujae

¹Correo electrónico: pilarmeche1969@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4581-5743>

²Correo electrónico: mrúa@crea.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2785-5733>

Recibido: 6 de febrero de 2020

Aceptado: 15 de mayo de 2020

Resumen

Este artículo es el resultado parcial de una investigación sobre el uso de los libros electrónicos en la formación de ingenieros informáticos, para la cual se utilizó una integración de diversos métodos, entre los que se encuentran el enfoque sistémico, la modelación, el histórico – lógico, las encuestas, las entrevistas y por su puesto el análisis documental. El objetivo principal de este trabajo es la propuesta y justificación de un modelo para un libro de texto en formato electrónico en la asignatura “Arquitectura de Computadoras”, especialmente realizado para completar la preparación semipresencial que se realiza en la modalidad de Cursos por Encuentros en Cuba. Entre los resultados principales en este artículo están los fundamentos filosóficos, psicológicos y pedagógicos de la propuesta, sus características distintivas, su estructura y un análisis de la aplicación durante dos cursos de la carrera en una sede universitaria adjunta a la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE.

Palabras clave: Formación de ingenieros informáticos, virtualización de la enseñanza, libro electrónico, medio de enseñanza, interactividad.

Abstract

This article is a partial result of an investigation on the use of electronic books in the training of computer engineers, for which an integration of various methods was used, including the systemic approach, modeling, historical and logical, the surveys, the interviews and of course the documentary analysis. The main objective of this work is the proposal and justification of a model of a textbook in electronic format for the subject "Computer Architecture", specially made to complete the semi-face preparation that is carried out in the Courses by Encounters modality in Cuba. Among the results presented in this article are the philosophical, psychological and pedagogical foundations of the proposal, its distinctive characteristics, its structure and one analysis of the application during two courses of the race in university annexed home to the Technological University of Havana "José Antonio Echeverría". CUJAE

Keywords: Training of computer engineers, virtualization of teaching, electronic book, teaching medium, interactivity.

Licencia Creative Common



Introducción

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación constituye en la actualidad una herramienta básica para el progreso de la sociedad. Sin embargo, no se aprovechan todas sus potencialidades. En el contexto social y educativo, muchos jóvenes solo limitan las TIC en el uso de Internet. También son utilizadas frecuentemente, como un medio de entretenimiento y no como un instrumento de aprendizaje y fortalecimiento del conocimiento.

La universidad actualmente tiene entre sus desafíos, conducir los procesos de transformación de la sociedad, así como crear y apropiarse del conocimiento que haga favorezca los cambios de acuerdo con la realidad social en que se desenvuelven. Para ello dicha institución requiere transformarse a sí misma y asumirlos de acuerdo con las exigencias de la nueva realidad [2].

“La incorporación de metodologías de enseñanza auxiliadas por computadoras incrementa la eficiencia en la transmisión y adquisición del conocimiento, permitiendo la manipulación de grandes volúmenes de información, la homogenización del conocimiento, la disponibilidad, masificación y la permanente actualización del mismo” [3].

La carrera Ingeniería Informática es la rama de la ingeniería que aplica los fundamentos de la Ciencia de la Computación, la Electrónica y la Ingeniería de Software, para el desarrollo de soluciones integrales de cómputo y comunicaciones, capaces de procesar información de manera automática. Por su importancia, es prioridad en Cuba en la formación técnica-profesional de alto nivel de ingenieros informáticos.

El ingeniero informático, tiene como objeto social el desarrollo de sistemas informáticos con inclusión o no de ayuda a la toma de decisiones, tanto en organizaciones productivas como de servicio, con el propósito de obtener un incremento en la eficacia, eficiencia en su funcionamiento, así como técnicas que le permitan analizar el medio ambiente para delimitar los procesos computacionales, la información a procesar y las interrelaciones correspondientes, así como programar aplicaciones con un alto nivel de

profesionalidad, el nivel alcanzado y la cultura en la información, le permite actuar en todos los sectores de la sociedad [4].

La introducción de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) como contenido y como medio de enseñanza, como cultura, como recurso social, y como reto a todos sus actores, es una realidad y una necesidad social impuesta por el desarrollo tecnológico de la sociedad, ante las potencialidades de esta herramienta mediadora [5].

Las TIC ayudan y motivan a un trabajo más investigativo y creativo; desarrollan habilidades necesarias para una futura vida profesional; permiten la introducción de las redes lo cual provoca el surgimiento de nuevos entornos de aprendizaje, basados en amplitud de escenarios con las siguientes características: interactividad, multimedia, publicación electrónica, autonomía en el proceso y ritmo de aprendizaje, aprendizaje colaborativo y participativo, entre otros [6].

Ante esta situación surge la necesidad de instrumentar cambios en el orden educativo con la finalidad de formar ciudadanos cuyas potencialidades humanas le permitan promover el desarrollo sostenible de la sociedad; personas integralmente desarrolladas con una preparación cognitiva instrumental acorde al nivel de desarrollo científico y tecnológico contemporáneo, pero al mismo tiempo, con un nivel de compromiso con el socialismo, y elevada ética y sensibilidad humana, que le permita poner en práctica lo aprendido, pero con un alto sentido humanista [7].

Esta nueva etapa, redimensiona la misión de la universidad, caracterizada por enormes cambios que transforman las antiguas concepciones de enseñanza. Entre los retos más significativos de esta transformación, se encuentran el lograr el pleno acceso, así como obtener índices de permanencia y egreso, de los estudiantes que ingresan al sistema. Para enfrentarlos se ha diseñado un nuevo modelo pedagógico que, bajo una modalidad de estudio semipresencial, que tiene como característica estar centrado en el estudiante, lo que presupone potenciar su independencia cognoscitiva de manera que se posibilite el autoaprendizaje [8].

La semipresencialidad implicó la búsqueda de nuevas formas de atender al estudiante, de ofrecerle los apoyos necesarios y al mismo tiempo de preparar al docente para estas nuevas formas de organización de la enseñanza y el aprendizaje [9].

Las exigencias de la preparación de los egresados de Ingeniería Informática incluyen un extenso número de áreas teóricas dentro de la ciencia aplicada denominada informática, que le confieren diversas capacidades profesionales a los egresados. En particular, el objeto de este artículo se centra en la asignatura Arquitectura de Computadoras que se desarrolla en el 3er. año de la carrera, en la modalidad semipresencial.

El aprendizaje de esta asignatura es de vital importancia por su estrecha vinculación interdisciplinaria con otras asignaturas de la especialidad que tributan a la adquisición en el estudiante de habilidades imprescindibles para el profesional. Dado que en su contenido se incluye la estructura y el funcionamiento básico de una computadora moderna y sus componentes principales, es la base, y constituye precedente, de otras asignaturas de la carrera y consolida aspectos de Matemáticas y Física. Además, estimula el desarrollo de la creatividad y un enfoque independiente en la solución de diferentes tareas, evaluar, seleccionar y operar un sistema de cómputo a partir de sus parámetros y el trabajo profesional de la programación [10].

No obstante, existen dificultades que impiden la resolución satisfactoria de problemas y el cumplimiento de los objetivos de la asignatura. Los planes de estudio se han modificado disminuyendo la cantidad de horas de los encuentros presenciales y aumentando el tiempo que el estudiante debe dedicar a su autopreparación, pero los métodos de enseñanza, la utilización de los medios y la evaluación del aprendizaje no se han transformado en correspondencia con este cambio esencial de concepción y diseño de los planes y programas.

En el diagnóstico de las características de esta modalidad de estudios, a pesar de las transformaciones realizadas, se aprecian aún, algunas situaciones que dificultan el logro de estos objetivos.

Hay carencia de medios de enseñanza y de bibliografía necesaria para asegurar el PEA de esta asignatura. Los libros de texto impresos son muy poco utilizados para el aprendizaje de la asignatura, no se cuenta con materiales actualizados que permitan un conocimiento de la situación actual, los niveles de interactividad profesor – alumno mediados por las tecnologías son muy bajos y existe muy poca diversidad de fuentes y formatos de la información sobre la asignatura; Unido a estas dificultades también están las formas , métodos y procedimientos de enseñanza que predominan, están encaminados a la transmisión de conocimientos, y no a la activación del proceso; elemento contradictorio ya que cada día hay mayor cantidad de dispositivos (de uso social e individual) que no se utilizan para el aprendizaje y se desaprovechan en virtud del proceso de enseñanza de la asignatura.

Actualmente el acceso al conocimiento científico y a las tecnologías de punta constituye una demanda para la transformación y el logro de elevados niveles de productividad y competitividad internacional. Los constantes avances tecnológicos que impulsan la dinámica de la sociedad cubana, entre los que se encuentra la irrupción acelerada en esta última de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), imponen a las instituciones educativas, en particular a las de educación superior, la necesidad de realizar transformaciones en sus procesos formativos, de modo que estos aporten profesionales que estén preparados para dar una respuesta adecuada a las circunstancias de los entornos sociales donde se desenvuelven [11].

Estos elementos exigen un proceso de enseñanza - aprendizaje que difiera del existente, un nuevo papel de estudiantes y profesores en aras de perfeccionar la educación y tributar al nuevo profesional que se desea formar; así como de una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber, incluyendo una aplicación adecuada de las TIC para lo cual se ha definido un modelo pedagógico que sustenta el proceso de aprendizaje semipresencial caracterizado por dos fases o momentos de adquisición y asimilación del conocimiento a las que se les ha denominado: fase presencial y fase no presencial.

La fase no presencial garantiza la parte informativa del curso basada en el aseguramiento de materiales didácticos, soporte técnico y la actividad independiente de los estudiantes. Por ello se requiere un alto nivel de creatividad y preparación del colectivo de docentes, una preparación sistemática e innovadora de actividades diversas, creativas, planificadas, y un uso adecuado de las TIC, que posibilite alcanzar resultados superiores en el proceso de enseñanza -aprendizaje [12].

Estas exigencias, demandan la necesidad de crear medios propios y productos informáticos autóctonos para dar cumplimiento a los objetivos propuestos. Estos recursos, permitirán apoyar e incrementar la calidad en el estudio independiente y en la autopreparación de los alumnos.

A partir del diagnóstico realizado, corroborado por la actividad docente de esta asignatura y tomando como referencia las necesidades de los estudiantes para perfeccionar el cumplimiento de los objetivos de formación; se ha podido identificar la siguiente situación problemática:

- Existe una gran dependencia del estudiante con respecto al profesor para la realización de actividades docentes, tanto dentro como fuera de clases.
- La disponibilidad de tiempo en el programa de estudio de la asignatura para la realización de actividades de aprendizaje de manera independiente, no se corresponde con el diseño de actividades de aprendizaje para la asignatura con empleo de las TIC, que favorezcan la autogestión del conocimiento por parte de los estudiantes.
- Los profesores no utilizan de manera sistemática las TIC en función del aprendizaje.
- Dificultades con la disponibilidad y actualización de materiales bibliográficos y didácticos en formato impreso y digital para la realización del estudio independiente ajustado a las necesidades de los estudiantes.

Cómo puede apreciarse, existe contradicción entre la actual situación por la que atraviesa el PEA semipresencial de la asignatura Arquitectura de Computadoras y el modelo de autogestión del conocimiento centrado en el estudiante con el apoyo de medios tecnológicos que se defiende en la universidad cubana actual.

Es por eso que el objetivo de este artículo es presentar los resultados parciales de una investigación sobre el papel de los libros electrónicos en la formación semipresencial de los ingenieros informáticos.

Materiales y métodos

La metodología de investigación desarrollada en este trabajo investigativo, se ha centrado en el objeto de estudio del uso de libros electrónicos y los recursos tecnológicos en la formación de ingenieros informáticos, así como las posibles respuestas ante la solución de este reto.

Como métodos teóricos se utilizaron: histórico-lógico, para profundizar en la evolución, tendencias y generalizaciones del desarrollo del libro electrónico como medio de enseñanza; la modelación, para identificar los componentes y la estructura de un libro y el enfoque de sistema, para establecer las diferentes relaciones y la estructuración de los componentes y los contenidos.

Se seleccionó una muestra aleatoria de estudiantes de 4to. y 5to. años que ya habían cursado la asignatura, para realizar una entrevista grupal semiestructurada en la que se recopilaron ideas y sugerencias para obtener mejores resultados en la asignatura, a partir del uso de la literatura docente y los medios de enseñanza. La muestra seleccionada representa el 26%, lo que se considera representativa para la población estudiada.

Para el trabajo con los docentes, de la asignatura y el departamento al que pertenece la asignatura; se utilizó el método de discusión y reseña. Todos los docentes que participaron en las experiencias tienen más de 25 años de experiencia. Entre ellos se encuentran un docente con categoría científica de doctor y cuatro con la de Másteres.

En ambos instrumentos se hizo énfasis en la recopilación y análisis de la información referida a los componentes del libro electrónico, los contenidos incluidos en ellos, su distribución para lograr una mejor comprensión del estudiante, la relación de los contenidos del libro y el aprovechamiento de sus potencialidades para la formación de ingenieros informáticos y su papel en la

autopreparación y el desarrollo de habilidades profesionales desde la asignatura. Además, se han utilizado técnicas como el análisis de documentos normativos (planes, programas, indicaciones metodológicas, expedientes de asignaturas) y la encuesta y la entrevista a profesores y alumnos para conocer sus actitudes ante los libros electrónicos.

Resultados

La utilización del libro electrónico en el PEA de la asignatura, está fundamentado desde el punto de vista filosófico, se fundamenta en la unidad de la teoría y la práctica, por ello para el diseño del libro electrónico se han tenido en cuenta elementos teóricos que sirvieran de base al estudiante para la realización del estudio independiente y para la autopreparación que debe servir de base a los encuentros presenciales de la asignatura. Los contenidos fueron seleccionados de acuerdo con los objetivos y las características de la modalidad semipresencial en que se desarrolla el PEA de la asignatura Arquitectura de Computadoras.

Desde el punto vista psicológico, constituye una manifestación de los principios que se establecen entre la unidad de lo cognitivo-afectivo y la aplicación de las teorías de la actividad y la comunicación en el proceso de la formación y desarrollo de la personalidad, lo que se concreta a partir de la elaboración de los ejercicios de auto-aprendizaje y auto-evaluación que permiten al educando regular el ritmo de aprendizaje en su preparación para la realización de los encuentros presenciales y contribuye al desarrollo de habilidades para otras materias de la carrera.

Desde el punto de vista pedagógico se destaca el papel de las tareas docentes que se proponen dentro del libro electrónico, como la célula principal del contenido del libro electrónico, elaboradas a partir de reconocer al objetivo como componente rector, integrador y dirigente que intervienen en el proceso. Asimismo, en el libro se tiene en cuenta el tratamiento diferenciado de cada estudiante, dando la posibilidad de actuar a cada cual al proceso de aprendizaje y asimilación de contenidos de acuerdo a sus características personales.

Estos fundamentos permitieron elaborar una propuesta de libro electrónico para la asignatura Arquitectura de Computadora que adopta cuya estructura potencia las posibilidades de las TIC para el condicionamiento y apoyo al PEA de la ingeniería. Para su elaboración se tuvo en cuenta los elementos que distinguen a un libro de texto electrónico de un libro de texto impreso y que están resumidos a partir de las características [2].

- Sus contenidos deben servir como medio orientador y organizador del proceso de asimilación de los conocimientos de la asignatura.
- Debe facilitar la navegación a través de los contenidos de la asignatura o programa de estudio, con un enfoque profesional.
- Se propicia el mayor nivel de interacción posible, para que le facilite el desarrollo de las habilidades sociales de los profesionales.
- Debe brindar información precisa y concreta, en una secuencia rigurosa, de orientación de los estudiantes, para que estos dominen los procedimientos de sistematización científica.
- Debe garantizar la dirección de la actividad intelectual del alumno a través de una adecuada estructuración metodológica de los conocimientos.
- Se debe seleccionar, de acuerdo a las necesidades del estudiante, las diferentes formas de ejercitación, con diferentes niveles de ayuda.
- Permitir incluir situaciones de aprendizaje vinculadas con la profesión y a las vivencias del estudiante en un contexto histórico social.
- Permitir la expresión de los diferentes puntos de vista personales y concepciones en los estudiantes, sustentadas científicamente.

Para el diseño del libro, a partir de estas características distintivas de un libro de texto electrónico, se tuvieron en cuenta elementos relacionados con el perfil de la carrera, la experiencia acumulada en el ejercicio de la docencia en esta y otras asignaturas de la carrera y la experiencia práctica sobre las necesidades académicas de los estudiantes, sus habilidades para la realización del estudio independiente y la auto preparación.

Se condicionó la preparación y realización de los encuentros presenciales de la asignatura mediante el sistema de tarea elaborado, se incorporaron aspectos visuales y de diseño que hicieron más amigable y atractivo el medio de enseñanza y se tuvieron en cuenta las características de los libros de texto más tradicionales y efectivos que existen en la asignatura a fin de facilitar la comprensión de los contenidos y la realización de las actividades.

De esta manera se presenta un libro electrónico para el aseguramiento del PEA de la asignatura Arquitectura de Computadoras, que se imparte en el 3er. año de la carrera Ingeniería Informática en las condiciones de la preparación semipresencial que se imparte en la modalidad de Cursos por Encuentros (CPE).

En el libro de electrónico propuesto, se presentan diferentes textos, en diversos formatos digitales, que apoyan los contenidos de la asignatura, un sistema de tareas docentes colaborativas e individuales, así como herramientas metodológicas para poder establecer estrategias integradas con otras asignaturas para lograr un mejor desempeño del estudiante.

El libro está dividido en portada, índice y capítulos. Cada capítulo tiene una breve introducción donde se le explica al alumno aspectos y conceptos fundamentales del mismo, tiene ejercicios propuestos y ejercicios resueltos, diagramas, animaciones e imágenes, vínculos donde se puede extraer información adicional y precisa y múltiples documentos donde se puede profundizar acerca del tema. A cada capítulo se puede acceder desde el índice, sin necesidad de recorrer todo el libro y múltiples hipervínculos permiten una navegación personalizada y la adopción de recorridos y ritmos adecuados a las necesidades individuales de los alumnos para el cumplimiento de los objetivos del programa.

Este libro electrónico desde el punto de vista operacional, es asequible al alumno por su nivel de interactividad, desde el punto de vista educativo permite la flexibilidad, la independencia, autodisciplina y otros componentes educativos, y desde el punto de vista didáctico se encuentra estructurado de manera orgánica y acorde a los objetivos de la asignatura.

Como resultado de la aplicación del libro en el PEA durante dos cursos (2016 – 2017 y 2017 -2018) se logró una mayor independencia del estudiante en la realización de las actividades en el aula y en el estudio independiente, los alumnos tuvieron la posibilidad de acceder a la bibliografía de apoyo de forma más clara y precisa y la realización del sistema de tareas complementó y aseguró el cumplimiento de los objetivos de la asignatura y el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo de los alumnos.

Se puede aseverar que se obtuvo un producto informático eficiente, integral, dinámico y de agrado para lograr la mejor preparación en los estudiantes, que este contribuye a mejorar la calidad de la autopreparación y el estudio independiente de los alumnos y profesores y que cumple con el propósito de permitir al alumno una mejor comprensión de los contenidos.

El libro de texto electrónico presentado, contribuye, consolidar los conocimientos de los alumnos porque también presenta la posibilidad de autoevaluarse y retroalimentarse mediante las preguntas y ejemplos que se encuentran en cada capítulo.

Discusión de los resultados

En la discusión teórica sobre la utilización de los libros electrónicos, se puede afirmar que no se ha profundizado debidamente en las relaciones entre los componentes del proceso didáctico y las maneras de utilizarlo el libro electrónico como medio del PEA. Sin embargo, cada vez, es más generalizada su utilización en los procesos formativos en la mayoría de los países, aunque no siempre se integran debidamente con los intereses y necesidades de sus carreras.

En el campo particular de la formación de ingenieros informáticos, la presencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es ya frecuente y diversa, aunque generalmente no existen políticas institucionales que articulen correctamente las experiencias, casi siempre de origen individual, y muy relacionadas con los diferentes niveles de desarrollo de los docentes que implementan sus aplicaciones.

Los antecedentes de libros electrónicos se remontan a la década de los setenta del siglo pasado, aunque hasta el inicio del siglo XXI no se perciben como una realidad tangible. Sin embargo, en este breve espacio de tiempo, han calado en diversos sectores de la sociedad y en la actualidad forman parte de los cada vez más numerosos y variados recursos de las bibliotecas científicas y académicas.

En sus inicios el libro electrónico fue básicamente desarrollado en código ASCII, el cual generaba un archivo de texto continuo capaz de ser leído por cualquier tipo de hardware y software. El libro electrónico es la versión digitalizada de un libro impreso, es decir, una publicación cuyo soporte no es el papel, sino un archivo electrónico. Este formato se publica en un entorno web. Conocido además como libro digital, ciberlibro o e-book; estos nuevos soportes de información permiten al lector la posibilidad de leer en cualquier lugar donde se encuentre con acceso a internet [14] [15].

La Real Academia Española reconoce el uso de la expresión libro electrónico al menos con dos acepciones; como “dispositivo electrónico que permite almacenar, reproducir y leer libros” y como “libro en formato adecuado para leerse en un dispositivo electrónico”. Pero estas acepciones al uso no incorporan con rigor y precisión el desarrollo real de estas herramientas. En ese sentido queremos resaltar que, utilizando esta segunda acepción, aún “es importante destacar que un libro electrónico no es solo una versión electrónica o digital de un libro o un texto publicado en la internet o en otros formatos electrónicos” ... y que “...no debe confundirse con el dispositivo usado para leer estos libros” [16].

Es comúnmente aceptada la existencia de rasgos esenciales de los libros electrónicos que pretenden distinguirlos de otras aplicaciones informáticas, a saber que son medios que tiene como objetivo general el de transmitir, comunicar y presentar la información, mediante diversas formas y formatos, que son instrumentos tecnológicos que comprenden imágenes y/o sonidos o la combinación de estos de manera integrada y que en el papel de medios de enseñanza son componentes de la didáctica que facilitan una mayor y más rápida comprensión e interpretación de los contenidos y un mejor cumplimiento de los objetivos.

El éxito del libro electrónico y su estandarización como producto está cambiando la historia. Estos nuevos libros, que continúan ganando mercado y lectores, son fruto de un complejo proceso de gestación, que constituye la renovación del principal instrumento de transmisión del conocimiento.

También es comúnmente reconocido que los libros electrónicos están entre las tecnologías con mayor proyección de futuro por sus condiciones de la portabilidad y movilidad, lo que permite ser leído tanto en una computadora, en un lector, o en cualquier otro dispositivo móvil, potenciando el aprovechamiento del tiempo para el aprendizaje autónomo.

Otro elemento que está presente en el debate del tema es la contraposición entre el libro impreso y el libro electrónico. Contraposición innecesaria pues ambos formatos son complementarios y necesarios, sobre todo en su utilización como apoyo al PEA de las ingenierías, donde la información se renueva a mucha velocidad, pero donde los fundamentos de las diferentes ciencias se completan y perfeccionan, pero no se niegan totalmente.

En este sentido asume la conceptualización realizada por el proyecto de "Dispositivos Móviles en la Enseñanza Superior" realizado por el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) y publicado con anterioridad por el profesor Manuel de la Rúa Batistapau, en el que se presenta al libro de texto electrónico como el "libro para ser utilizado con fines didácticos en una profesión o disciplina docente, diseñado con el propósito de presentar información utilizando diferentes formatos (texto, gráficos, sonidos, animaciones, audios, vídeos, entre otros)" [17]. Precisión importante que diferencia el objeto del presente trabajo de los libros digitales, de las páginas web, de los hipertextos, hipermedias y multimedios con los que frecuentemente se homologan.

Es necesario destacar además que uno de los estudios de usuarios desarrollado por el National Ebooks Observatory, concluyó que: el 65% de los usuarios afirma haber utilizado este recurso en alguna ocasión con fines de docencia e

investigación y que el libro impreso y el electrónico no son contrarios, sino complementarios, aunque en aquel momento, la mayoría seguía prefiriendo la edición impresa, con cierta tendencia ascendente a favor de la edición digital. Situación que poco a poco, y en la medida de la integración de las TIC a la vida social cotidiana y a los procesos formativos, va favoreciendo la aceptación y uso de los dispositivos móviles y con ellos de los libros electrónicos.

La posición de los autores al respecto se vio corroborada en esta investigación por la valoración realizada por educandos y educadores sobre el diseño en general del libro y la correspondencia de su contenido con los programas de estudio, y la posibilidad de su empleo en las actividades como medio de enseñanza-aprendizaje durante el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de la asignatura, junto al resto de los medios y los materiales de apoyo bibliográfico, así como, su posible generalización en otras instituciones donde se desarrolle esta carrera.

Conclusiones

El libro de texto electrónico, es una herramienta que apoya la enseñanza de la asignatura "Arquitectura de Computadoras" y propicia el estudio independiente y la autopreparación de los estudiantes en condiciones de semipresencialidad.

Se incrementa la motivación e interés de los estudiantes con la introducción de elementos multimedia tales como: videos, imágenes, hipervínculos e hipertextos, lo que permite la actualización y contextualización constante de los contenidos.

La utilización de los libros electrónicos en general, y del propuesto en particular, es viable y factible, al tiempo que aprovecha la presencia de los dispositivos móviles en los actuales espacios formativos.

Referencias bibliográficas

1. Celis R, José H, Paz C, María A. Las TIC como elemento mediador y lúdico. En: El proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales, trabajo presentado para obtener el título de "Especialista en Pedagogía de la Lúdica", Fundación Universitaria los Libertadores; 2017

2. Hidalgo C, El libro electrónico versus el libro tradicional [en línea]. 2014, [consultado 12 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/el-libro-electronico-versus-el-libro-tradicional>
3. Zumbado, Héctor: 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. Tesis doctoral). La Habana; 2004
4. Diseño de carrera, Informática (en CD ROM). Editor UDG. La Habana; 2000, p. 27.
5. Cordovés M, Urquiaga R. La informática en el mundo actual: la educación y en la medicina. Revista Humanidades Médicas [en línea] 2008; 8(2-3): 1-21. [consultado junio de 2020]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
6. Roca P, Alonso L. Un modelo de desarrollo de liderazgo pedagógico en la formación inicial del maestro de Educación Básica. Formación y calidad educativa. Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE) [en línea] 2017; 5(3): 1-16. [consultado julio de 2020]. Disponible en: <https://refcale.ulead.edu.ec>
7. Pérez Y, Téllez A, Céspedes T, Lemes A. La Clase Encuentro, vía esencial para el logro de la educación a través de la instrucción en los centros universitarios municipales. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores [en línea] 2016; 3(3): 1-47. [consultado mayo de 2020]. Disponible en: www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticyvalores.com
8. Valdés P, Mestre U. Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad (monografía). Las Tunas Editorial Universitaria, 2007.
9. Hernández A, González M, Viñas G. Estrategia de formación docente y modalidad semipresencial. Revista Conrado [en línea] 2019; 15(66): 145-155. [consultado mayo de 2020]. Disponible en: <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

10. Ronda Y, Hernández A, Herrero E, Oliveros I. Carrera de Ingeniería Informática para la modalidad Semipresencial 14 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. La Habana; 2008.
11. Zambrano DL, Zambrano MS. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en la educación superior: consideraciones teóricas Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE) [en línea] 2019; 7(1):213-228. [consultado junio de 2020]. Disponible en: <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750>
12. Román E, Martínez Y. La semipresencialidad y la clase encuentro centrada en el proceso de dirección del trabajo independiente. Revista Cubana de Educación Superior. 2015; 34(2): 34-44
13. Camargo J. Historia de los libros electrónicos. [en línea] 2007 [consultado mayo de 2020]. Disponible en: https://scholar.google.com/scholar?start=120&q=++libros+electronicos+par+a+la+enseñanza+y+aprendizaje&hl=es&as_sdt=0,53
14. Piani SE, Galina RI. Breve historia del libro electrónico. La gaceta [en línea] 2015 mayo de 2020]. Disponible en: www.elboomeran.com
15. Echevarría T y de la Rúa M. Enseñanza de la medicina, informatización de la sociedad y libro electrónico. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación [en línea] 2020; 20(2): 1-18. [consultado mayo de 2020] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000200007
16. De la Rúa M. Libro de Texto ¿Electrónico o impreso? Revista Educación. 2017; 150(1): 7-11.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Los autores están en total acuerdo con lo escrito en el artículo y aprueban la versión final para su publicación. Ambos trabajaron en la creación del manuscrito, refiriendo las siguientes tareas:

Pilar de las Mercedes Soriano Díaz: redactó el artículo, revisó la literatura y recopiló datos para el análisis.

Manuel de la Rúa Batistapau: participó en la corrección de los señalamientos de los árbitros y en el análisis de los resultados.

Autores

Pilar de las Mercedes Soriano Díaz. Ingeniera, Asistente. Departamento de Inteligencia Artificial del Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS) Universidad Tecnológica de la Habana "José Antonio Echeverría", Cujae, La Habana

Manuel de la Rúa Batistapau. Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular, Director de Formación, Vicerrectoría Docente, Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría". Cujae, La Habana

