

Multimedia para el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados

Multimedia for learning the contents of precast production technology

Carmen Julia Leyva Fontes¹ (carmen.leyva@reduc.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0002-9786-490X>)

Inés María Suárez Meléndez² (ines.smelendez@reduc.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0002-4689-5570>)

Aymeé Alonso Gatell³ (aymee.alonso@reduc.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0001-8966-8821>)

Resumen

Los nuevos avances tecnológicos son nuevas formas de comunicación e información que deben ser integradas al sistema educativo como elección del recurso didáctico y para consolidar el aprendizaje. Una de las características de las TIC radica precisamente en su capacidad para ofrecer una presentación multimedia, la cual a través de textos, fotos, imágenes y videos posibilita mostrar contenidos educativos y simular procesos que facilitan el aprendizaje y permiten mejoras cognitivas. Constituye objetivo del artículo, ofrecer una propuesta de multimedia educativa que posibilite el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados de hormigón armado a los estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil. Se emplearon métodos teóricos y empíricos, para constatar la necesidad que existe de complementar y ejemplificar procesos con imágenes, videos y animaciones, para enriquecer el conocimiento y facilitar al estudiante el desarrollo de las habilidades que demanda el proceso productivo para el cual se prepara. Como resultado de la utilización de la multimedia se logra que a través de representaciones animadas y la simulación de procesos complejos de la vida real, el estudiante realice el estudio independiente y profundice en el contenido de la asignatura Tecnología IV y lo integre a las soluciones de proyecto, lo cual contribuye al aprendizaje y a una adecuada preparación profesional. De manera general la multimedia educativa elaborada constituye un material de apoyo a la docencia y fue valorada por los especialistas como pertinente, de fácil accesibilidad y útil. Los estudiantes mostraron su conformidad con el producto diseñado.

Palabras claves: Medios de enseñanza, multimedia, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), tecnología prefabricada.

¹Máster en Desarrollo Regional. Profesora Auxiliar y Consultante. Facultad de Construcciones. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

²Máster en Estructura. Profesora Instructora. Facultad de Construcciones. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

³ Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Facultad de Construcciones. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba

Abstract

The new technological advances are new forms of communication and information that must be integrated into the educational system as a choice of didactic resource and to consolidate learning. One of the characteristics of ICT lies precisely in its ability to offer a multimedia presentation, which through text, photos, images and videos makes it possible to show educational content and simulate processes that facilitate learning and allow for cognitive improvements. The objective of the article is to offer an educational multimedia proposal that makes it possible for students of Architecture and Civil Engineering to learn the contents of the technology of production of prefabricated reinforced concrete elements. Theoretical and empirical methods were used, to confirm the need that exists to complement and exemplify processes with images, videos and animations, to enrich the knowledge and to facilitate the student the development of the abilities that the productive process demands for which he is prepared. As a result of the use of multimedia, through animated representations and the simulation of complex real life processes, the student is able to carry out independent study and deepen the content of the Technology IV subject and integrate it into the project solutions, which contributes to learning and adequate professional preparation. In general, the educational multimedia elaborated constitutes a support material for teaching and was valued by the specialists as pertinent, easily accessible and useful. The students showed their agreement with the designed product.

Key words: Teaching media, multimedia, Information and Communication Technologies (ICT), prefabricated technology.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) constituyen un reto para la sociedad actual. El siglo XXI se ha caracterizado por la aparición de recursos tecnológicos cada vez más novedosos y la inclusión de estos en la práctica social en función de alcanzar diversos fines.

En los últimos años, las universidades han tenido que enfrentarse a los nuevos retos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, en un entorno cada vez más caracterizado por la digitalización, globalización, complejidad y diversidad. En este contexto, se hace necesario, atender a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI y buscar la manera de generar conocimiento y experiencias académicas, profesionales y personales significativas y de calidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En la medida en que las TICs como recurso didáctico, posibiliten la búsqueda, comunicación, participación y expresión de la temática estudiada, es posible concretar nuevas formas en el aprendizaje y permitir al alumno la construcción del conocimiento, es por ello que se puede plantear que “... la utilización de variedad de tecnología, es condición que proporciona vías para cubrir las necesidades individuales, sociales y lograr entornos de aprendizajes efectivos y transferibles” (Garcés, Garcés y Alcívar, 2016, p.174).

Relacionado con la influencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación superior, diferentes estudios, foros y publicaciones

han abordado ampliamente el tema y de manera general, “todos coinciden en señalar la importancia y transformaciones que han tenido lugar en la formación universitaria, a partir de la utilización de las TIC, lo que ha contribuido a innovaciones significativas en el ámbito educativo” (Calderón y Cortizas, 2017, p.23).

Surge así el software educativo que ha revolucionado el modelo pedagógico tradicional hacia nuevos modelos didácticos, donde el espacio, el tiempo y los recursos para el aprendizaje no están limitados (Márquez, 2016).

Es por ello que Hernández (2017) señala que:

... la aparición de la TIC encaja fácilmente en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en este sentido considera que las clases presenciales necesitan de nuevos espacios que complementen el conocimiento mediante el uso de medios tecnológicos entre estudiantes y docentes. (p. 331)

Ello indica la necesidad de un replanteamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, “... apoyados por los canales de comunicación que permiten las tecnologías, aspecto que tiene una amplia relevancia, tanto en la modalidad de Curso Diurno como Curso por Encuentro” (Hernández, Fernández y Sarduy, 2019, p. 1447).

Asimismo, Escalante (2019) refiere que en los momentos actuales en los que el docente ha pasado a ser facilitador y los estudiantes el centro del aprendizaje, resulta importante que el docente se apropie de las nuevas formas de enseñanza donde la tecnología tome un rol preponderante. Esto debido a que las TIC facilitan nuevas propuestas metodológicas creativas que despiertan el interés cognoscitivo del estudiante y motivan la búsqueda de información, lo cual enriquece su caudal de conocimientos.

El Plan de Estudio “D” Modificado y “E”, que se aplica en las carreras Arquitectura e Ingeniería Civil desde el curso escolar 2012-2013 y hasta la actualidad, dentro de sus premisas plantea el uso de los medios audiovisuales como principal base material para la búsqueda de una formación básica y sólida del estudiante, y el fortalecimiento de la enseñanza que estos aportan en vísperas de su desempeño como profesionales. Esto incide directamente en la asignatura Tecnología de la Construcción IV, ya que los contenidos que se imparten en esta disciplina, forman al estudiante para su futura actividad laboral a pie de obra.

Dichos contenidos se refieren a temas relacionados con la prefabricación y con procesos de producción complejos, que el estudiante necesita conocer con profundidad para una formación más completa. Pero generalmente, resulta difícil mostrarlos en el momento que se imparten y no siempre es posible la realización de una práctica donde mostrar cada uno de los procesos, ya que en ocasiones en el momento en que se imparten no existen obras donde las actividades referidas a estos temas, se estén realizando.

En este contexto surge el software educativo que ha revolucionado el modelo pedagógico tradicional hacia nuevos modelos didácticos, donde el espacio, el tiempo

y los recursos para el aprendizaje no están limitados (Cruz, 2016). **Esta idea ya aparece citada arriba, en Márquez, 2016...verifique quién lo dijo en realidad.**

En este sentido se infiere la necesidad de buscar una manera en que los estudiantes sean más independientes y comprometidos con su progreso de aprendizaje, con una participación interactiva que contribuya a su adecuada preparación profesional, por lo que el objetivo que persigue la investigación está dado en ofrecer una propuesta de multimedia educativa que posibilite el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados de hormigón armado a los estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil.

Algunas consideraciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido objeto de estudio de varios pedagogos desde diferentes aristas, entre los cuales se encuentran: Addine (2013), Rico (1996), Silvestre y Zilberstein (2000).

Silvestre y Zilberstein (2000) expresan que: “el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza” (p.14).

En esta idea cuyo centro de atención resulta el estudiante, se han de considerar las diferentes influencias más efectivas para formar, instruir y educar a los mismos, siendo el docente el encargado de activar este proceso y garantizar el desarrollo de los estudiantes tanto de manera individual como colectiva, de lograr el nexo efectivo entre instrucción y educación, así como la necesaria integración entre actividad y comunicación. Todo ello desde el carácter planificado, organizado y regulador de la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, Addine (2013) plantea que:

El proceso de enseñanza-aprendizaje es la integración de lo instructivo y lo educativo, que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral y multilateral de la personalidad del estudiante. Este se concibe como un todo integrado en el que el papel protagónico lo desempeña el educador. Expresa una unidad dialéctica entre la instrucción y la educación, el enseñar y el aprender. (p. 4)

Otros investigadores, entre ellos: Bermúdez y Pérez (2009) definen al proceso de enseñanza-aprendizaje como:

Proceso de interacción entre el maestro y los alumnos mediante el cual el maestro dirige el aprendizaje por medio de una adecuada actividad y comunicación, facilitando la apropiación de la experiencia histórico-social y el crecimiento de los alumnos y del grupo en un proceso de construcción personal y colectivo. (p.176)

Se coincide con esta definición porque a lo que se aspira, precisamente, es a lograr una transformación en la dirección que realiza el profesor del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de la adecuada comunicación profesor-alumno durante la actividad.

Por lo que como consecuencia de estas transformaciones en el plano educacional, el uso de:

Las TICs constituyen un valioso medio de enseñanza y una herramienta de trabajo que posibilita la integración de diferentes medios con las correspondientes ventajas de cada uno, favorecen la trasmisión de mayor información en menos tiempo, de forma variada y amena, permiten establecer un ambiente de aprendizaje favorable y lograr una adecuada motivación dado a su carácter de interactividad, así como facilitan la integración de contenidos y la armonización de las acciones formativas que se lleven a cabo desde el componente académico, laboral e investigativo en cualquier tiempo y contexto. (Zambrano y Zambrano, 2019, p. 226)

Como bien señalan Ceballo, Ospina y Restrepo (2017),

La incorporación de las TIC en el sistema educativo hace que los estudiantes se conviertan en seres autónomos, con responsabilidad visionaria para su progreso de aprendizaje; en cuanto a los docentes, los obliga a salir de su rol clásico, colocándolo nuevamente como un catalizador de procesos y direccionador de un horizonte más efectivo en los alcances y metas que se quieren lograr con los jóvenes estudiantes de las nuevas generaciones. (p. 20)

Es criterio de las autoras que al centrar la atención en cómo debe ser la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades, se debe tener en cuenta las condiciones en que se desarrolla la educación superior, siendo fundamental en cualquier caso, el empleo de las TIC en las asignaturas como medios de enseñanza fundamental, tanto en el desarrollo del proceso de enseñanza como en la realización del estudio independiente, con una orientación adecuada que permita desarrollar la creatividad de los estudiantes y por tanto, un aprendizaje significativo. Asimismo, en equilibrio con el proceso de enseñanza, para enfrentar así los nuevos retos que se presentan, lo que no se logra con una enseñanza tradicional.

Es por ello que la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha generado una variedad de experiencias, matizadas por el contexto de la innovación, los propios objetivos del proceso de formación, así como la concepción pedagógica y de aprendizaje que requiere el mismo, incidiendo en el diseño de la preparación de la asignatura a partir de la concepción e implementación de los recursos informáticos como parte del sistema de medios de enseñanza que genera un modelo pedagógico que incorpora la tecnología. (Hernández y otros, 2019, p.1447)

En este sentido, Carrión (2014) señala que:

Es un hecho evidente que la llegada de las TICs al sistema educativo solicita una diferente concepción del proceso de enseñanza –aprendizaje, creándose nuevos roles y responsabilidades para los alumnos y los profesores. En este caso, este proceso estará centrado en el sujeto. No se tratará solo de transmitir conocimiento, sino de ayudar a aprender a través de la tecnología, y aprender con tecnología. (p.38)

Por su parte, Cabero (2016) expresa que desde la perspectiva de las TIC:

Estos recursos son fundamentalmente percibidos como facilitadores y transmisores de información y recursos educativos para los estudiantes, que pueden ser adaptados a las necesidades y características independientes de los sujetos, pudiendo conseguir con ello una verdadera formación audiovisual, multimedia e hipertextual. (p.4)

En el caso específico de la educación y aún más en la enseñanza universitaria, las TICs son muy utilizadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje y cada vez de manera más eficiente, debido a las ventajas que ofrecen, entre las que se destacan: la motivación, el interés, la iniciativa y creatividad, la autonomía, alfabetización digital y audiovisual.

Basados en resultados investigativos obtenidos sobre la mejoría del aprendizaje en estudiantes que utilizan las TICs como soporte del aprendizaje, relacionados con los índices de retención de conocimientos, se aprecia que estos son notablemente superiores a los encontrados con una metodología tradicional. Van Dam (citado en Fernández y otros, 2012) muestra, a través de una gráfica, que el estudiante retiene hasta un 10% de lo que lee, 30% de lo que ve, 50% de lo que ve y oye, 70% de lo que dice o escribe, 90% de lo que hace.

En relación a lo anterior, diversos estudios de psicología de la educación, han puesto en evidencia las ventajas que presenta la utilización de medios audiovisuales en el proceso enseñanza-aprendizaje, y destacan que su empleo permite que el alumno asimile una cantidad de información mayor, al percibirla de forma simultánea a través de dos sentidos: la vista y el oído. (Bastida y Morales, 2015, p. 28)

Es por ello que, López (2006), destaca diversas cualidades de los medios informáticos, entre las que se encuentran: “dinamismo, gran flexibilidad por su estructura no lineal, alta interactividad, aprendizaje autodirigido, y además, posibilitan que la persona construya su conocimiento de forma individual o en grupo” (p. 19).

“... Por tal motivo, los medios audiovisuales se convierten en herramientas de gran valor en la educación tanto presencial como a distancia y como auxiliares didácticos de la práctica docente” (Bastida y Morales, 2015, p. 29).

Sin lugar a dudas, “una de las grandes características de las TIC radica en su capacidad para ofrecer una presentación multimedia. Esta herramienta, aunque no suplanta al docente, si permite al estudiante el logro de conocimientos basados en la utilización de las TICs” (Bolaño, 2017, p. 13), debido fundamentalmente a las diferentes funciones que tiene en pro del proceso de enseñanza aprendizaje, entre estas se pueden mencionar: informar, instruir, motivar, evaluar, permitir la comunicación, la experimentación e investigación.

La multimedia en el ámbito educativo

En función del proceso de enseñanza-aprendizaje, se han buscado nuevas formas audiovisuales mediante las cuales se puedan plantear los contenidos y que permitan mostrar escenas de la vida diaria. Esta búsqueda ha llevado precisamente a encontrar en la multimedia el medio de comunicación idóneo para lograr este objetivo. Por tal razón, el sistema multimedia actúa como soporte a partir del cual se desarrolla el proceso comunicativo entre los realizadores del mismo y los estudiantes que lo emplean.

Según Posligua, Vallejo y Pasmíño (2017),

La multimedia ofrece varias combinaciones, las cuales nos brindan un mejor entendimiento de las cosas, como textos, audio y video en un mismo archivo que son producidos, coordinados, controlados y mostrados con el uso de un computador, esto permite obtener un producto eficiente, dinámico, interactivo y que está al alcance del docente y del estudiante. (p.175)

De esta forma, se puede garantizar la comprensión óptima y motivar el desarrollo de mejores aprendizajes. Por tanto, “acercar los sistemas multimedia a las aulas es una tarea que debe ser recurrente en los escenarios educativos, sobre todo si estos medios forman parte del quehacer del estudiante” (Bastida y Morales, 2015, p. 27).

El profesor Rodríguez Díaz, Director del Centro para el Desarrollo Informático en la Salud Pública (Cedisap), centro que tiene dentro de su misión la edición de medios digitales para el Sistema Nacional de Salud (citado por Vidal y Rodríguez, 2010, p.), ofrece una definición del concepto multimedios o multimedias educativas. Según él:

... forman parte de los softwares educativos y muchos lo definen como un objeto o producto que usa una combinación de medios: texto, color, gráficas, animaciones, video, sonido, en un mismo entorno, donde el estudiante interactúa con los recursos para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, concepto al cual se afilian las autoras de esta investigación.

De igual manera Bolaño, (2017) refiere que:

Las herramientas multimedia tienen, (...) ciertos elementos que aumentan el interés, bien sea por los colores, imágenes, sonidos, movimiento, entre otras características que logran llamar la atención de los estudiantes, causando un impacto positivo en los procesos de aprendizaje, impacto que bien enfocado permitirá motivar al estudiante a continuar utilizando y aprendiendo con la herramienta. (p. 13)

Multimedia para el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados

Título: La Multimedia MultiTecIV, agrupa en el diseño gráfico las palabras Multimedia y Tecnología IV.

Tiene como objetivo: contribuir a la consolidación de los contenidos y la auto preparación de los estudiantes en la asignatura Tecnología IV, así como a la preparación necesaria para ejercer posteriormente, en el proceso de diseño. Está dirigido a estudiantes y docentes de las carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil como destinatarios finales.

Para la confección de la multimedia fueron utilizados los programas: Adobe Flash Professional CS6, Photoshop CS6 y Sony Vegas. Se encuentra disponible en el ftp de la Facultad de Construcciones de la Universidad de Camagüey: <http://cons.reduc.edu.cu>. Su página de inicio se muestra en la figura 1.



Fig.1 Página de inicio. Fuente: Autoras

La multimedia es de fácil accesibilidad. Entre sus particularidades están:

- La navegación se hace a través de hipervínculos, lo cual permite acceder a las diferentes opciones que se encuentran en los botones.
- Al ejecutar el archivo “Adobe Flash Player 11”, aparece un video de presentación del producto, que dura pocos segundos, con sus correspondientes imágenes de forma animada en una composición gráfica y de sonido, con efectos atractivos que ilustran textos que refieren el nombre de la multimedia y de cada tema que contiene el material.
- Contiene un banner lateral en posición vertical que muestra nueve botones: “Introducción”, “Programa”, “Tema I”, “Tema II”, “Tema III”, “Tema IV”, “Bibliografía”, “Créditos”, “Anexos”.

El botón *Introducción* da acceso a una interfaz de la multimedia en la que se muestra brevemente lo que resulta el material y los objetivos de su utilización. Aquí se pueden consultar las generalidades de la asignatura

Al acceder al *Programa*, se podrá consultar los objetivos de la asignatura, el sistema de habilidades, así como el contenido y los objetivos de cada tema.

Respecto a los *Temas* de la asignatura se pueden consultar los contenidos relacionados con la prefabricación y el desarrollo sostenible, el proyecto y producción de los elementos prefabricados, los sistemas constructivos de gran y pequeño formato más empleados en Cuba, así como el montaje de estructuras prefabricadas, en cada uno de los temas se muestran los videos e imágenes correspondientes al contenido tratado.

A las imágenes y videos, se accede través de un botón representado por una cámara fotográfica y una cámara de video, respectivamente, las que se encuentran ubicadas en un banner que se localiza horizontalmente en el extremo inferior (figura 2).

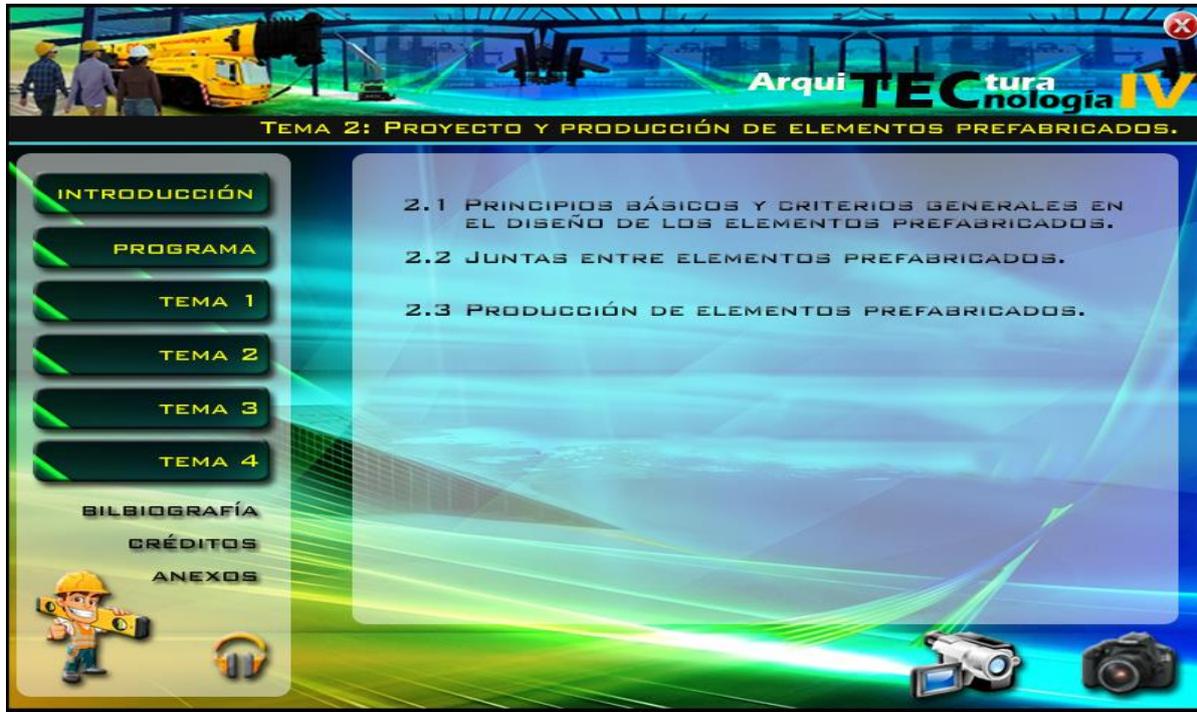


Fig.2 Interfaz Tema II. Fuente: Autoras.

En la interfaz Anexos se ubica una página que contiene materiales que pueden ser consultados por los estudiantes para ampliar y profundizar en contenidos relacionados con las nuevas tecnologías utilizadas en la construcción de obras turísticas. Lo cual resulta de utilidad para dar solución a los proyectos según sea el tema a desarrollar en estos.

Resultados de la utilización de la multimedia para el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados

La incorporación a la actividad académica se hace en el 3er año de las carreras aplicado al proyecto integrador, que se realizan en el año, al cual se integra la asignatura de Tecnología IV. Durante el desarrollo del proyecto los estudiantes definen el sistema constructivo a emplear y en función de ello describen el proceso de producción de los elementos y organizan el proceso de montaje de las estructuras prefabricadas según las soluciones dadas, para lo cual utilizan la multimedia, la que permite que el estudiante realice consultas de forma más dinámica e interactiva con posibilidad de navegar en un espacio donde se propicie la búsqueda de información a través de textos, videos e imágenes que ofrecen una realidad virtual que el estudiante puede asimilar y comprender mejor en un ambiente de aprendizaje motivador e innovador para ellos.

Las representaciones animadas y la simulación de procesos complejos de la vida real, que se muestran, permiten al estudiante profundizar en el contenido de la asignatura e integrarlo a las soluciones de proyecto, así como realizar el estudio independiente, con un mejor entendimiento y elevada motivación.

Por tanto, los resultados obtenidos en el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados han sido positivos y se han podido comprobar a través de las actividades evaluativas y la solución final de los proyectos desarrollados en los grupos de tercer año de las mencionadas carreras.

El análisis de la efectividad de la multimedia ha sido corroborado por las autoras, a través de la aplicación de entrevistas y encuestas a estudiantes y profesores de las carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil en la Universidad de Camagüey, en este sentido la totalidad de los especialistas consideraron que el material elaborado es apropiado para la docencia de la asignatura Tecnología IV por su pertinencia y sus contenidos que son de fácil accesibilidad. La utilidad del producto fue la variable más estimada: resultó coincidente la opinión de los especialistas en cuanto al beneficio que representa su puesta en práctica en dichas carreras, y argumentaron que constituye una alternativa didáctica de gran apoyo para los docentes en la propia impartición de la asignatura; y que si bien está dirigida a los estudiantes de 3er año en la asignatura Tecnología IV, también la pueden emplear otros años en la elaboración de los proyectos de curso por la amplitud de los contenidos que se abordan.

Sobre los aspectos técnicos y su calidad emitieron valoraciones satisfactorias: plantearon que la presentación de los datos de forma didáctica propicia que el estudiante no pierda el interés, facilita la navegación, la búsqueda y la adquisición de nuevos conocimientos rápidamente.

La valoración de los estudiantes, como usuarios del producto elaborado, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Valoración de la multimedia educativa, según criterio de los estudiantes.

Indicadores	Valoración	Total de estudiantes	%
Facilita el aprendizaje y la auto preparación.	Si	85	100
	No	0	0
Favorece una mejor comprensión de la información que se desea mostrar en la enseñanza de la técnica constructiva prefabricada.	Si	83	97.6
	No	2	2.4
Acceso a la información para profundizar en el contenido.	Si	85	100
	No	0	0

Organización de los contenidos y secuencia lógica.	Adecuado	83	97.6
	No adecuado	2	2.4
Interactividad.	Si	84	98.8
	No	1	1.2

Fuente: Autoras

En esta se observa que los estudiantes aceptaron el producto elaborado, en tanto todos los indicadores muestran altos porcentos. Así se corroboran su pertinencia y accesibilidad.

Resulta de vital importancia la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje como medios para la búsqueda de información. Son de gran utilidad para la profundización en los contenidos, contribuyen a optimizar el tiempo de los programas de las asignaturas, mediante ellos se pueden impartir grandes volúmenes de contenido en poco tiempo y ayudan a ampliar el espectro de conocimientos.

Los contenidos de los temas seleccionados para la elaboración de la multimedia, así como la presentación de los datos de forma didáctica, favorecen una mejor comprensión de la información que se desea mostrar, propician la participación activa de los estudiantes durante el aprendizaje y les facilita una mejor preparación profesional.

La efectividad de la multimedia educativa, así como su utilidad, calidad y presentación de los datos para el aprendizaje de los contenidos de la tecnología de producción de los elementos prefabricados en la asignatura de Tecnología IV fue valorada como muy satisfactoria por los especialistas consultados y por los estudiantes como usuarios.

Referencias

- Addine, F. (2013). *El proceso de enseñanza y sus componentes fundamentales. Diversidad de relaciones desde sus fundamentos teóricos*. Recuperado de <https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/.../componentes-didc3a1cticos>.
- Bastida, C. B. y Morales, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Universidad y Sociedad*, 7(3), 26-31. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Bermúdez, R. y Pérez, L (2009). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bolaño, M. (2017). Uso de herramienta interactiva multimedia en la educación escolar. *Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)*, (35), 1-20. Recuperado de <http://dimglobal.net/revista.htm>

- Cabero, J. (2014). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas en la educación. *Andalucía Educativa*, (81), 1-6. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/40732>
- Calderón, R. M., y Cortiza, Y. (2017). La enseñanza y el aprendizaje mediados por las TIC. Una mirada desde la pedagogía. *Congreso Universidad*, 6(3), 21-39. Recuperado de <http://revista.congresouniversidad.cu>
- Carrión, E. (2014). Los medios audiovisuales y las TIC como herramientas para la docencia en educación secundaria. Análisis aplicado de una práctica docente. *ENSAYOS*, 29(2), 37-62. Recuperado de <http://revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Ceballo, H. H., Ospina, L. J y Restrepo, J. E. (2017). *Integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/pdf>
- Escalante, J. L. (2019). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), una necesidad en las aulas*. Recuperado de <https://reduca-al.net/articulos>
- Fernández, A., Nuviala, A., Pérez, R., Grao, A. y González, J. J. (2012). Estudio comparativo entre una metodología de aprendizaje tradicional respecto a una metodología de aprendizaje basada en el "learning by doing" para la consecución de competencias específicas. *UPO INNOVA*, 1, 159-166. Recuperado de <http://www.upo.es/rev...rticle/download/95/90>
- Garcés, E., Garcés, E., y Alcívar, O. (2016). Las Tecnologías de la Información en el cambio de la Educación Superior en el siglo XXI: reflexiones para la práctica. *Universidad y Sociedad*, 8(4) ,169-175. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Hernández, G., Fernández, M. y Sarduy, D. (2019). La cultura informática y dominio de las tecnologías de la información y la comunicación durante la formación matemática del estudiante universitario. En Colectivo de autores (eds.). *Ciencia e Innovación Tecnológica. Capítulo XII* (pp. 1446-1455). Las Tunas: Ediacun.
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación. Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347. Recuperado de <http://revistas.usil.edu.pe>
- Pérez S. (2010). La importancia de las TIC en la escuela. *Temas para la educación*, (7). 1-7. Recuperado de <http://www.feandalucia.ccoo.es>
- Posligua, J. E., Vallejo, B. G. y Pazmiño, E. S. (2017). La multimedia interactiva como herramienta básica en el aprendizaje de computación para el 3er año de Educación General Básica. *Polo del Conocimiento* (Edición No 7), 2(6) ,169-205. Recuperado de <http://polodelconocimiento.com>
- Universidad Nebrija (2016). *Metodología de enseñanza y para el aprendizaje*. Global Campus Nebrija. Recuperado de <http://www.nebrija.com/pdf>

Zambrano, D. L. y Zambrano, M. S. (2019). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación superior. Consideraciones teóricas. *REFCaIE*, 7(1), 213-228. Recuperado de <http://refcale.uileam.edu.ec>