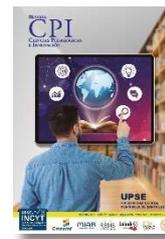


Evaluación de la pertinencia científico-metodológica de “Multimedia Calidad de procesos constructivos para egresados de Ingeniería Civil de la ECM.CA”

Evaluation of the Scientific and Methodological Relevance of
“Multimedia Quality of Construction Processes for Civil
Engineering Graduates of ECM.CA”



Yulkeidi Martínez-Espinoza¹

 <http://orcid.org/0000-0003-2221-0650>

Magaly Berena González Rodríguez²

 <http://orcid.org/0000-0002-8330-7520>

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez (UNICA) | Ciego de Ávila – Cuba | CP 65300

Yamislav Calmell Lafita-Cuba³

 <https://orcid.org/0009-0001-0319-7940>

Empresa de Construcción y Montaje Ciego de Ávila (CONAVIL) | Ciego de Ávila – Cuba | CP 65300

Correspondencia: ymtnez@unica.cu

 <http://doi.org/10.26423/rcpi.v12i1.749>
Páginas: 41-50

RESUMEN

Teniendo como precedente la multimedia Calidad de los procesos constructivos para la superación profesional de egresados de Ingeniería Civil en la Empresa de Construcción y Montaje de Ciego de Ávila (ECM.CA) conocida como CONAVIL, que responde a una tesis de maestría en Ciencias de la Educación Superior y pertenece al proyecto de investigación “El desarrollo de los graduados universitarios de la educación superior cubana: Valoración actual y perspectiva en la provincia Ciego de Ávila”, se propone como objetivo de la presente investigación evaluar su pertinencia científico-metodológica. La investigación se desarrolló en los meses de abril a junio de 2023 en la Escuela de Capacitación del Ministerio de la Construcción de la República de Cuba (MICONS). Se emplearon para este propósito métodos y técnicas como el abstracto-concreto, analítico-sintético, criterio de especialistas a 15 profesionales de las ciencias de la información y calidad de procesos constructivos, así como grupo de discusión con 10 profesores del departamento docente. El resultado de esta investigación avala la multimedia como bien fundamentada, generalizable y novedosa. Para constatar la transformación alcanzada se emplea la observación a pie de obra a través de las inspecciones de controles técnicos a 17 egresados universitarios en adiestramiento laboral, revelando un incremento del nivel de preparación en su desempeño laboral.

Palabras clave: Evaluación de sistemas de información, evaluación comparativa, control de calidad, valoración del proyecto, proceso de interacción educativa.

ABSTRACT

Having as a precedent the multimedia Quality of Construction Processes for the Professional Advancement of Civil Engineering Graduates at the Construction and Assembly Company of Ciego de Ávila (ECM.CA), known as CONAVIL, which is based on a master's thesis in Higher Education Sciences and is part of the research project "The Development of University Graduates from Cuban Higher Education: Current Assessment and Perspective in the Province of Ciego de Ávila," this research aims to evaluate its scientific-methodological relevance. The research was conducted from April to June 2023 at the Training School of the Ministry of Construction of the Republic of Cuba (MICONS). Methods and techniques such as abstract-concrete, analytical-synthetic, expert criteria involving 15 information science and construction process quality professionals, as well as discussion groups with 10 faculty members, were used. The results of this research validate the multimedia as well-founded, generalizable, and innovative. To confirm the achieved transformation, on-site observation was conducted through technical inspections of 17 university graduates in job training, revealing an increase in their level of preparation and job performance.

Keywords: Information system evaluation, benchmarking, quality control, project assessment, educational interaction process.

Recepción: 1 marzo 2024 | Aprobación: 5 junio 2024 | Publicación: 28 junio 2024

¹ Doctorado en Aplicaciones de la Informática, por la Universidad de Alicante - España

² Doctorado en Ciencias Pedagógicas, por la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez - Cuba

³ Máster en Ciencias de la Educación Superior, por la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez - Cuba

1. INTRODUCCIÓN

La superación profesional es la encargada de la formación continua de los egresados universitarios (Aveiga, 2018). Tiene como objetivo despertar intereses ocasionales, ajustar dichos intereses a la competencia laboral del sujeto y a las necesidades del mercado de trabajo. Mediante este proceso, es plausible que el individuo reciba conocimientos específicos sobre una materia, valores, usos y costumbres o maneras de comportamientos, pero es en la práctica donde se actualiza y perfecciona la profesión (López, 2019).

En este sentido, la tendencia de muchas instituciones académicas nacionales e internacionales ha estado encaminada al uso de multimedias como mediadores didácticos para apoyar el desarrollo de sus procesos, relacionados con la actividad de superación profesional (Quirós, 2009; Lugo *et al.* 2020).

Los materiales didácticos multimedia son todos aquellos elementos diseñados con la intención de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje que proporcionan información combinando diferentes medios (Valdés-López y Troche-Isalgué, 2022).

Permiten establecer una comunicación personalizada entre los profesores y estudiantes, representar y difundir informaciones audiovisuales contextualizadas, demostrar y/o motivar aprendizajes y comportamiento. Pueden ayudar a los estudiantes a enriquecer contenidos teóricos y a comprender materias, fenómenos, procedimientos, procesos, etc. al tener la capacidad de demostrar, y además contar con la facilidad de repetir cuantas veces sea necesario su estudio. (p. 74)

Los aspectos antes referidos de los recursos multimedia permiten que sean mediadores efectivos en el aprendizaje (Fernández-Cárdenas, 2009; Moreno 2011), pues complementan el proceso pedagógico en la actividad docente, facilitan el alcance de la información y motivan el estudio (De la Hoz *et al.*, 2018). De acuerdo con Espinosa *et al.* (2023), la aparición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), marcó un salto en los mediadores didácticos para comunicarse e interactuar en el proceso de enseñanza - aprendizaje, visto desde todas las actividades que se desarrollan, presenciales o no, con una mayor interactividad e independencia del estudiante.

La práctica de las tecnologías multimedia en el ámbito del proceso educativo de las instituciones de educación superior, permiten pasar de una forma pasiva a una forma activa de implementar la educación, actividades en las que el estudiante se convierte en el principal participante en el proceso de aprendizaje (Kotiansh *et al.*, 2022). De forma general, la literatura reporta con éxito el uso de multimedias como mediadores didácticos digitales para transmitir los conocimientos a los

especialistas en formación durante las clases (Mayer, 2005; Salazar, 2021; Romero, 2020) y como medio en su auto-preparación para las actividades de superación profesional.

En Calmell-Lafita *et al.* (2023) se desarrolla una multimedia educativa que permita fortalecer el nivel de preparación en el desempeño laboral de los egresados, con respecto a la calidad de los procesos constructivos en la Empresa de Construcción y Montaje de Ciego de Ávila (ECM.CA), para paliar las insuficiencias detectadas del estudio teórico y los instrumentos aplicados para el diagnóstico, en el que se determinan como principales causas:

- Deficiente preparación de base de los egresados en la implementación de las normas cubanas y regulaciones de la construcción para la ejecución de obras, a pesar de existir un vínculo universidad-empresa como parte de su formación con las obras que ejecuta la ECM.CA.
- Las normas cubanas y regulaciones de la construcción para la ejecución de obras se encuentran en manuales, folletos y guías, que en ocasiones no resultan atractivas para las actividades de autosuperación.

La multimedia propuesta, Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil, fue desarrollada con la herramienta de autor Multimedia *Builder* versión 4.9.8.13, guiado por la metodología MULTIMED (Metodología para el desarrollo de aplicaciones que utilizan técnicas de Hipermidia) (Calmell-Lafita *et al.* 2023, p. 702). La misma contiene los elementos esenciales sobre calidad de los procesos constructivos abordados en el programa del curso Sistema Integrado de Calidad que se imparte en la Escuela de Capacitación del Ministerio de la Construcción de la República de Cuba (MICONS), que tipifican los conocimientos, habilidades para la formación del profesional que le permitan las competencias necesarias para su desempeño profesional.

La multimedia contiene informaciones sobre: Decretos, Normativas, Procedimientos, Plan de Calidad en obra, Planificación-Comienzo-Terminación, Funciones y Responsabilidad, Organigrama y Flujograma, Etapas, Inspección-Control-Evaluación, mostradas a través de medios como: texto, imagen, sonido o videos, que permiten sistematizar e ir a un nivel de profundidad superior de los contenidos recibidos en su formación inicial para lograr profesionales competentes que respondan a las demandas y necesidades sociales.

Desde la posición que asumen las autoras, la propuesta se sustenta en los fundamentos filosóficos de la teoría marxista-leninista del conocimiento (Cullen, 2018); desde lo psicológico en el paradigma sociocultural de Vygotski (Medina y López, 2020) y desde el punto de vista sociológico la función motivadora (Sarmiento, 2004).

El aprendizaje multimedia de Richard Mayer (Mayer, 2005) constituye el fundamento que desde la Pedagogía sustenta la propuesta. Se asume la postura de Méndez *et al.* (2016) quienes consideran las multimedias como mediadores didácticos a partir de su carácter procesal, pues nacen del contenido de la enseñanza y al ser direccionados por el objetivo posibilitan el cumplimiento de los fines y propósitos planteados en el proceso de enseñanza-aprendizaje; este supuesto se basa en los fundamentos de Fuentes (2004) quien precisa los mediadores didácticos como soporte material del método. Desde este punto de vista didáctico, se respalda en la tendencia integradora por niveles de asimilación del contenido y contextualizada por los componentes personales y personalizados del proceso pedagógico, en la que precisan todas las relaciones entre: objetivos, contenidos, métodos, medios y formas organizativas, donde el estudiante interviene de forma activa.

Se comparte la posición de Calmell-Lafita *et al.* (2023) quien considera que al tomar como referente significativo los fundamentos psicológicos y pedagógicos de este proceso, si se estimula la zona de desarrollo próximo, se garantiza además mayor implicación del estudiante en la medida que comprende, asimila e interioriza los contenidos que aprende cada vez con mayor independencia cognoscitiva, se asegura así el desarrollo de nuevas necesidades de aprendizaje y motivaciones para la búsqueda y gestión del conocimiento. Estas nuevas motivaciones promueven el desarrollo de la imaginación creadora, la memoria lógica, pensamiento flexible, profundo y amplio.

La finalidad del uso de la multimedia Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil es para la auto-preparación de los estudiantes y profesores que atienden la actividad, en función de la sistematización y profundización del contenido, haciendo la navegación adecuada que permita fortalecer el nivel de preparación en el desempeño laboral. Estas orientaciones serán dadas por el profesor quien ejerce un papel activo en el aula y guiar al estudiante en el manejo de la multimedia, así como la asimilación de la materia.

El adecuado uso de estos recursos exige del profesor un conocimiento integral de las particularidades de los estudiantes en el proceso de aprender a aprender, así poder modelar actividades de estudio diferenciadas, en correspondencia con las posibilidades cognoscitivas de cada uno y las posibilidades reales en las cuales se despeñan. Especialmente en la semi-presencialidad los estudiantes asumirán estilos de aprendizajes activos y productivos a partir de sus intereses, motivaciones, necesidades y posibilidades.

Por otro lado, partiendo de este mediador didáctico desarrollado y de acuerdo al ciclo de vida de las investigaciones pedagógicas establecidas por Gorina y Alonso (2017), los instrumentos prácticos obtenidos como resultados de investigaciones, en este caso la multimedia, son susceptibles a ser sometidos a un

proceso de evaluación. Para ello se hace necesario utilizar un sistema de indicadores que ayuden a valorar múltiples aspectos de la nueva información pedagógica y pueden utilizarse experimentos, cuasi-experimentos, encuestas, entrevistas, pruebas pedagógicas, talleres de socialización, entre otros.

La pertinencia es un criterio fundamental para la elaboración de un proyecto académico, investigación, innovación, inversión. El concepto de pertinencia se caracteriza por ser relativo, por cuanto depende de cada contexto y momento. Es complejo porque agrupa diversos elementos: sociales, culturales, académicos, científicos, económicos e históricos. Además, es dinámico debido a que evoluciona permanentemente y cambia en función del entorno y la población, como lo ha expresado la UNESCO (1998): “La pertinencia es un concepto dinámico, que difiere según los contextos y según los públicos” (p. 14).

Autores como Arias *et al.* (2018) establecen que la pertinencia científica está determinada por el estado del arte en una disciplina, el cual reporta los vacíos en el conocimiento y si es necesario realizar una determinada investigación. Mientras que, la pertinencia metodológica es considerada como la coherencia o concordancia que presenta un trabajo de investigación con los procedimientos y operaciones sistemáticos que hace uso el investigador para viabilizar la solución óptima a los problemas de investigación (Quispe, 2022).

En estas condiciones, se define como objetivo evaluar la pertinencia científico - metodológica de la Multimedia de calidad de los procesos constructivos para la superación profesional de egresados Ingeniería Civil en la ECM.CA.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para darle cumplimiento al objetivo se utilizaron los siguientes métodos de investigación científica:

- Abstracto-Concreto: para realizar generalizaciones y resúmenes de los aspectos teóricos y prácticos que permitan arribar a conclusiones certeras.
- Analítico-Sintético: se analizaron cada una de las dimensiones e indicadores de manera independiente y a la vez en su conjunto para descubrir las relaciones existentes entre una dimensión y otra, así como la interacción dialéctica que se produce entre ellos, permitiendo arribar a conclusiones.
- Criterio de especialistas: se empleó para evaluar la pertinencia científico-metodológica de la multimedia de calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil de la ECM.CA y su posibilidad de introducción y generalización en la superación profesional.

- Encuesta: se aplicó a los especialistas seleccionados con el objetivo: recoger los criterios y opiniones sobre la multimedia Calidad de los procesos constructivos para la superación profesional de egresados Ingeniería Civil ECM.CA.
- Grupo de discusión: se empleó para debatir sobre la pertinencia científico-metodológica de la multimedia.
- Observación no participante: se empleó para consolidar criterios acerca del cumplimiento de las normativas y regulaciones en la construcción, así como las actitudes asumidas ante la corrección y detección de errores de calidad en la ejecución de las obras de los egresados de Ingeniería Civil. Se utilizó la misma guía de observación aplicada durante el diagnóstico de la problemática y previa al desarrollo de la multimedia, para valorar un estado antes y después.
- Estadística Descriptiva: se utilizó el procedimiento análisis porcentual para el procesamiento de toda la información cuantitativa de la investigación, con el propósito de determinar tendencias a partir de la aplicación de determinados instrumentos y técnicas. Se empleó también la prueba estadística, no paramétrica, Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) para medir grado de correlación entre las respuestas obtenidas del criterio de especialistas.

El diseño de la encuesta aplicada a los especialistas de la UEB Escuela de Capacitación del MICONS Ciego de Ávila se realiza a través de una escala *Likert* de 5 puntos que va de muy satisfechos (5) a poco satisfechos (1), para su evaluación se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Que sea factible: posibilidad real de utilización acorde a los recursos que requiere.
- Que sea aplicable: se expresa con suficiente claridad para su implementación.
- Que sea generalizable: sus condiciones de aplicabilidad y factibilidad permiten la extensión a toda la empresa sin importar sus particularidades.
- Que tenga pertinencia: importancia, impacto y valor social que presenta.
- Que tenga novedad y originalidad: el resultado adquiere valor y refleja la creación de algo que hasta el momento de su creación no existía.
- Que tenga validez: la multimedia garantiza la inclusión de contenidos acordes con la calidad de los procesos constructivos.

Por otro lado, en la guía de observación empleada para evaluar el estado de la superación profesional de los egresados de Ingeniería Civil en adiestramiento laboral sobre la calidad de procesos constructivos se tiene en cuenta la siguiente escala valorativa (Tabla 1).

Tabla 1. Escala valorativa sobre la calidad de procesos constructivos.

Indicadores	Bajo	Medio	Alto
Cumplimiento de las normativas y regulaciones	No se cumplen las normativas y regulaciones	No siempre se cumplen las normativas y regulaciones	Se cumplen las normativas y regulaciones a cabalidad
Desenvolvimiento ante problemas en la ejecución	Actuación dubitativa y poco resolutive de los problemas que se les presentan en la ejecución de obra	Existen deficiencias en la permisología y no se actualiza sistemáticamente el libro de obra	Los egresados asumen responsabilidades en un objeto de obra con resultados satisfactorios a las evaluaciones realizada
Actuación ante la corrección y detección de errores de calidad	Los egresados no son capaces de detectar los errores e indicar su corrección	En ocasiones los egresados toman decisiones sobre errores detectados e indican su corrección	Los egresados son capaces de tomar decisiones e indicar su corrección
Implementación del plan de calidad de obra	No conocen todo el elemento de inspección y control técnicos que lleva el plan de calidad; ni aspectos relacionados con mejora continua, riesgo e inconformidad	Se implementa el plan de calidad en obra, aunque no se siempre se cumplen. Se obtienen bajos resultados en las inspecciones de control técnico	Se implementa el plan de calidad en obra y se asegura su cumplimiento a través de resultados satisfactorios en las inspecciones de control técnico
Uso de mediadores didácticos digitales en la superación profesional	No se emplean mediadores didácticos en el proceso de superación o autosuperación profesional	Se emplean mediadores didácticos tradicionales, manuales impresos, materiales digitales y presentaciones en <i>power point</i> .	Se emplean variados mediadores didácticos en el proceso de superación profesional, incluyendo mediadores digitales tecnológicos, empleo de móviles y otras vías.

La investigación se desarrolló durante los meses de abril a junio de 2023, en una población integrada por profesionales de la Escuela de Capacitación del MICONS en Ciego de Ávila.

Para la aplicación del criterio de especialistas se empleó una muestra intencional de 15 especialistas de áreas afines a las ciencias de la información y calidad de procesos constructivos. Mientras que en el grupo de

discusión la muestra estuvo formada por 10 profesores del departamento docente de la Escuela de Capacitación de la ECM.CA, los que pertenecen a diferentes disciplinas incluyendo de calidad de procesos constructivos.

La muestra empleada en la observación está conformada por 17 egresados universitarios de los años 2020-2021 de la carrera de Ingeniería Civil en la universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez. Esta muestra coincide con la empleada en el diagnóstico inicial reportado en Calmell-Lafita *et al.* (2023), lo que va a permitir realizar una valoración del estado antes y después de implementada el multimedia objeto de evaluación.

3. RESULTADOS

El criterio de especialistas es un instrumento rápido y eficaz por el potencial que contiene para conformar, valorar y enriquecer criterios, concepciones, modelos, estrategias y metodologías. La selección de los especialistas se realizó teniendo en cuenta el grado de profesionalidad de los mismos, además de sus conocimientos tanto en la informática como en los procesos referentes a la calidad en obra. Todos pertenecen a la Unidad Empresarial de Base (UEB) Escuela de Capacitación del MICONS y profesores que imparten el tema, de ellos 8 especialistas B y 2 especialistas A en Ciencias Informáticas, todos desarrolladores de software, además de 5 ejecutores de obra. De forma general los especialistas poseen los niveles profesionales siguientes: licenciados e ingenieros en informática, másteres en Ciencias de las especialidades de viales, en calidad y mantenimiento de procesos constructivos.

En el proceso de despliegue, se les aplicó una encuesta a los especialistas para que emitieran su criterio sobre el funcionamiento en general de la multimedia. El resultado de la encuesta se puede apreciar en la Tabla 2 que muestra a la evaluación individual por cada especialista.

Tabla 2. Totales por indicador del resultado de los criterios de los especialistas

Indicador	Muy satisfecho	Bastante satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho
Factibilidad	15	0	0	0	0
Aplicabilidad	15	0	0	0	0
Nivel de generalidad	12	3	0	0	0
Nivel de pertinencia	13	2	0	0	0
Originalidad	15	0	0	0	0
Validez	15	0	0	0	0

Como muestran los resultados de la encuesta sobre la multimedia de calidad de proceso constructivos, fue evaluado con valores altos según los especialistas. Los

aspectos factibilidad y aplicabilidad (100%), resultaron satisfactorios, lo que evidencia que es posible aplicarla dado los recursos que necesita para su implementación.

En el aspecto nivel de generalidad, 12 especialistas (80%) coincidieron que, dadas las características de la multimedia, además de su fácil instalación es muy posible desplegarlo a las otras especialidades constructivas. Mientras que, al evaluar la pertinencia del sistema, 13 de los especialistas (86,7%) estuvieron muy satisfechos con las prestaciones de la multimedia que garantizan estos indicadores. Finalmente, en cuanto a la originalidad y validez que define el logro de los objetivos planteados en la investigación por la propuesta, cumplieron en gran medida las expectativas de todos los especialistas con el 100% de aceptación.

El Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) es una medida estadística no paramétrica que evalúa el nivel de acuerdo entre varios especialistas. Este coeficiente varía entre 0 y 1, donde 1 indica una concordancia total y 0 un desacuerdo total. Para determinar la significación del grado de concordancia (W), se utiliza la prueba de Chi cuadrado (χ^2). Las hipótesis planteadas son:

H0: No existe coincidencia entre los criterios de los especialistas.

H1: Existe coincidencia entre los criterios de los especialistas.

En este caso, se aplicó la prueba utilizando IBM SPSS Statistics (Figura 1), introduciendo los datos obtenidos de las encuestas y realizando un análisis para pruebas no paramétricas de k muestras relacionadas, específicamente el W de Kendall. Los resultados mostraron un valor de $W=0.168$ con una significación asintótica de $p=0.027$. Dado que la significación es menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), se rechaza la hipótesis nula (H0). Esto indica que existe una coincidencia significativa entre los criterios de los especialistas, aunque el nivel de concordancia es bajo.

Estadísticos de prueba

N	15
W de Kendall ^a	,168
Chi-cuadrado	12,619
gl	5
Sig. asintótica	,027

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Figura 1. Coeficiente de concordancia de Kendall

Conjuntamente, se desarrollan grupos de discusión con los profesores del Departamento docente de la Escuela de Capacitación de la ECM.CA que, por su experiencia profesional con la disciplina, la relación directa en el proceso de enseñanza aprendizaje en las ramas de la construcción civil, el conocimiento del tema de investigación y el nivel científico que poseen, revelaron su pertinencia científico-metodológica.

- Objetivo: evaluar con el colectivo de profesores la pertinencia científica-metodológica de la multimedia Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingenierías Civil de la ECM.CA.
- Participan: profesores del departamento docente de la Escuela de Capacitación de la ECM.CA.
- Fecha: segundo trimestre 2023 (23 de junio 2023)

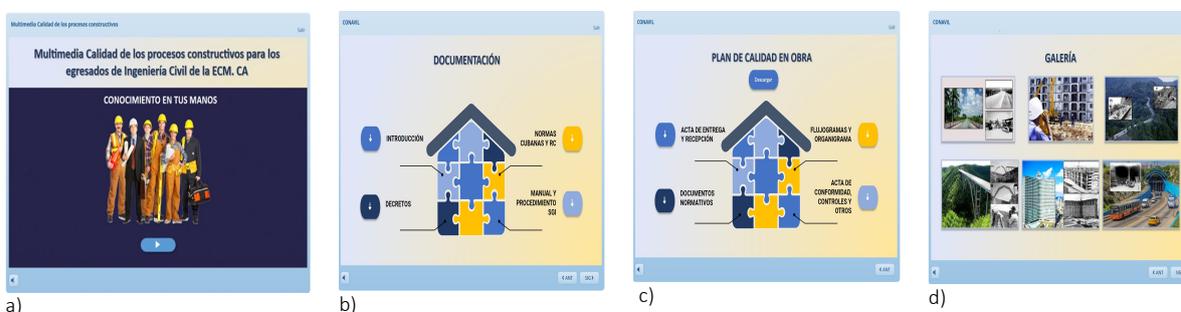
El grupo de discusión se realiza en el laboratorio de Informática de la Escuela de Capacitación de la ECM.CA, presidido por el director de la entidad y nueve profesores del departamento docente, entre ellos, la arquitecta especialista que atiende la actividad de Superación y el ingeniero especialista que atiende la actividad de calidad en el MICONS, siete de ellos ostentan el título de Másteres en Ciencias. Durante el desarrollo de la actividad, existió opinión generalizada en cuanto a la novedad de los resultados y satisfacción con los niveles de argumentación de la propuesta.

Los participantes consideran positiva la introducción de la multimedia en los cursos de superación de los egresados de Ingeniería Civil y carreras afines sobre calidad en obra, y como material de consulta y auto-preparación en el proceso de adiestramiento laboral. Además, recomiendan socializar el trabajo a nivel de pregrado para fortalecer esta área de conocimiento como parte de su formación con las obras que ejecuta la ECM.CA de acuerdo al vínculo universidad-empresa,

para que los profesores de las disciplinas se documenten sobre este particular y utilicen la multimedia como mediador didáctico, así como integrar otros contenidos como el desarrollo de las videotecas que muestran las diferentes etapas constructivas y libros de construcción por 500 años.

Luego del análisis y perfeccionamiento científico-metodológico de la multimedia Calidad de los procesos constructivos para la superación profesional de egresados Ingeniería Civil, se realiza su introducción parcial como mediador didáctico en el curso Sistema Integrado de Calidad que se imparte en el segundo trimestre del año 2023 en la UEB Escuela de Capacitación a los egresados universitarios en adiestramiento laboral. En el desarrollo de las conferencias impartidas se emplearon diferentes métodos científicos y pedagógicos para contribuir a la integración de los conocimientos adquiridos y el desarrollo de habilidades que deberán aplicar en el desarrollo de sus funciones como especialistas a pie de obra.

La distribución de la multimedia se realiza mediante su publicación en la Biblioteca virtual de la UEB Escuela de Capacitación como medio didáctico para impartir los cursos de posgrado y además, se podrá copiar en *pendrives* y dispositivos móviles para la auto-preparación de los estudiantes y profesores. Su acceso es libre para el ámbito académico y a disposición de todos los interesados. Imágenes de ella se pueden observar en la Figura 2.



Nota: a) interfaz principal, b) documentación sobre decretos y resoluciones, c) plan de calidad de obra y d) galería de imágenes de calidad en obra

Figura 2. Interfaces de la multimedia que muestran los diferentes accesos de la información

4. DISCUSIÓN

Previo evaluación de la pertinencia científico-metodológica de la multimedia Calidad de los procesos constructivos y para constatar la transformación en la superación profesional de los 17 egresados de Ingeniería Civil en adiestramiento laboral, luego de la introducción parcial de la multimedia, se emplea la observación a pie de obra, a través de las inspecciones de controles técnicos que realizan los jefes de departamento de calidad de la ECM.CA.

Se presta atención a las actividades desempeñadas sobre el cumplimiento de las normativas y regulaciones en la

construcción, así como las actitudes asumidas ante la corrección y detección de errores de calidad en la ejecución de las obras. A continuación, se presente el análisis y síntesis de los resultados en cada uno de los indicadores.

- ✓ Cumplimiento de las normativas y regulaciones. Los egresados tienen conocimientos de las normas y Regulaciones de la Construcción (RC) a través del desempeño laboral, las documentaciones de los cursos de superación profesional y evaluaciones trimestrales de su plan de adiestramiento, que a su vez se transfiere al cumplimiento de las normativas y regulaciones a pie de obra. Este indicador se

- evalúa de medio.
- ✓ **Desarrollo ante problemas en la ejecución.** Los egresados conocen sobre inspección técnica, mejora continua y riesgo, asumiendo responsabilidades en un objeto de obra con resultados satisfactorios a las evaluaciones realizadas. Este indicador se evalúa de alto.
- ✓ **Actuación ante la corrección y detección de errores de calidad.** Los egresados son capaces de tomar decisiones e indicar su corrección. Este indicador se evalúa de medio.
- ✓ **Implementación del plan de calidad de obra.** A través de las inspecciones y controles técnicos juntos con los tutores asignados, los egresados tienen conocimientos del plan de calidad en obra, aunque aún carecen de habilidades para enfrentarse al objeto de obra. Este indicador se evalúa de medio.
- ✓ **Uso de mediadores didácticos digitales en la**

superación profesional. Se introduce parcialmente la multimedia de calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil de la ECM.CA en el curso Sistema de Gestión Integrado, se disponibiliza en la biblioteca virtual de la Escuela de Capacitación del MICONS para consultas de egresados y profesionales afines a esta especialidad de la ECM. CA. Este indicador se evalúa de alto.

Esta observación se realiza a la misma muestra de estudio y con la escala cualitativa para los indicadores empleada en el diagnóstico inicial en Calmell-Lafita *et al.* (2023), por lo que resulta válido asumir dichos resultados. La comparación de los indicadores antes y después de aplicada la multimedia Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil de la ECM.CA (Figura 3).

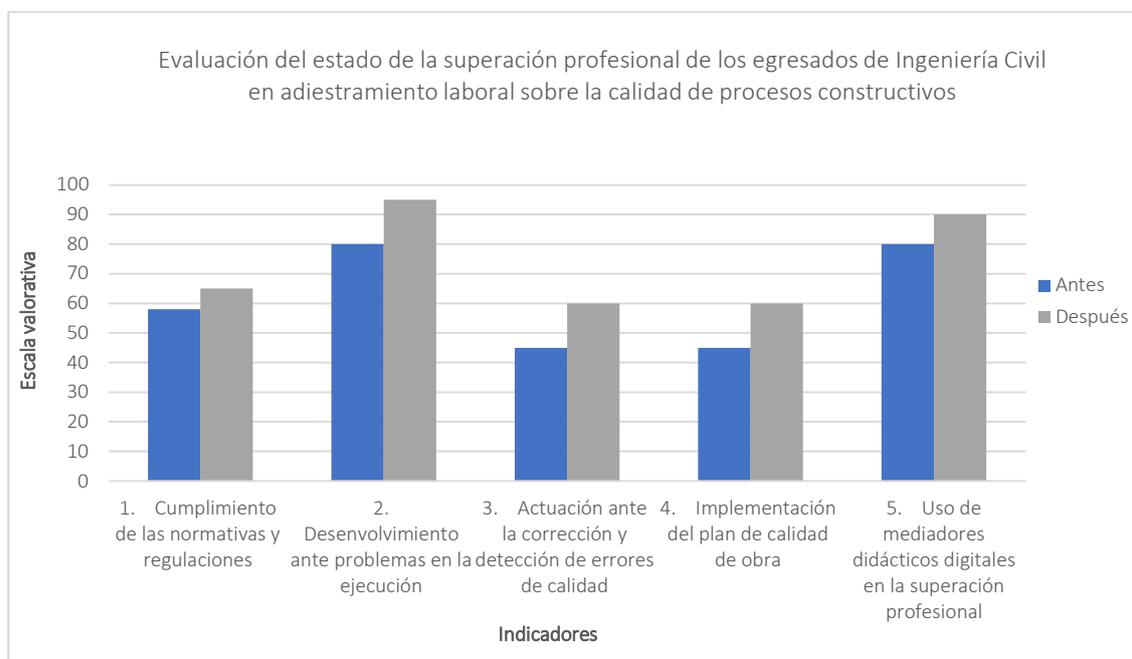


Figura 3. Comparación antes y después de aplicar la multimedia “Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil” de la ECM.CA.

Como se puede observar, cada indicador muestra una tendencia a la mejoría en la preparación profesional de los egresados que, en una discreta opinión, atenúan las insuficiencias detectadas en Calmell-Lafita *et al.* (2023) y afianzan los supuestos de Fernández-Cárdenas (2009) y Moreno (2011) acerca de la motivación y efectividad del uso de multimedias como mediadores didácticos en el aprendizaje, donde su facilidad de uso y el carácter atractivo de la información a través imágenes, sonidos y videos que faciliten la comprensión de los contenidos (Valdés-López y Troche-Isalgué, 2022)

No obstante, los resultados obtenidos, es preciso reconocer las limitaciones del estudio de la implantación práctica de la multimedia, dadas principalmente por la medida utilizada para recolectar los datos. Teniendo en

cuenta que constatar la transformación en la superación profesional de los egresados de Ingeniería Civil en adiestramiento laboral se realiza una observación no participante puede ser difícil para el investigador obtener una comprensión profunda de las razones detrás del comportamiento observado, ya que no tiene la oportunidad de interactuar con los miembros del grupo, y a su vez, puede perderse información importante que limita una visión completa del objeto de la investigación.

Además, están presente restricciones de tipo longitudinales puesto que el estudio se realiza en un período, un trimestre (abril-junio) del año 2023 y se enmarca en el tiempo de duración de la maestría en Ciencias de la Educación Superior (dos años y medio),

tiempo insuficiente para medir el cambio o la estabilidad en el tiempo de la transformaciones ocurridas, lo que requiere sistematicidad y replicabilidad de las observaciones realizadas incrementando el tamaño de la muestra para garantizar generalizaciones significativas. De manera general, para valorar los resultados con una perspectiva más profunda e integradora se recomienda llevar a cabo métodos pre-experimentales con prueba de hipótesis que permitan comprobar si las diferencias observadas son significativas.

El resultado de esta investigación está respaldado por la presentación de multimedia en el Fórum de Ciencia y Técnica Provincial 2023 en la Empresa de Construcción y Montaje de Ciego de Ávila con la presencia de los especialistas de la provincia, oportunidad que permitió debate para el perfeccionamiento de la multimedia y su implementación como material didáctico digital en el desempeño pedagógico e integración de experiencias con buenos resultados, que proporciona además, un aval de introducción de resultados emitidos por ECM.CA.

La multimedia desarrollada aporta un gran valor social desde el punto de vista educativo e instructivo, ya que está dirigido mayormente a los Ingenieros Civiles egresados que forman parte de la Empresa, pero tiene carácter generalizador a otras especialidades afines de la construcción como los Ingenieros hidráulicos, Arquitectos y Técnicos de las obras (Construcción Civil, Edificaciones) que requieran conocimientos sobre los contenidos y regulaciones de calidad de procesos constructivos.

5. CONCLUSIONES

Buscar formas y medios que contribuyan a la superación profesional constituye hoy un reto para el sector laboral, encargado de optimizar el rol profesional de los egresados universitarios. Es necesaria la búsqueda y empleo de recursos que viabilicen este proceso desde la perspectiva del objeto de la profesión y su desempeño en los contextos y esferas de actuación, en respuesta a las demandas de la sociedad.

La aplicación del criterio de especialista para evaluar la pertinencia, la realización de grupos de discusión con los profesores del Departamento docente de la Escuela de Capacitación del MICONS de la multimedia Calidad de los procesos constructivos para la superación profesional de egresados Ingeniería Civil ECM.CA; evidencian la multimedia como bien fundamentada, generalizable y novedosa, lo que avala el valor práctico y pertinencia científico-metodológica del mediador didáctico.

Los resultados de la evaluación de la aplicación de la multimedia en el curso Sistema de Gestión Integrado en la UEB Escuela de Capacitación del MICONS, unido a las transformaciones alcanzadas con su implementación parcial, revela la necesidad e importancia del uso efectivo de las multimedias como mediadores didácticos

en la superación profesional.

La evaluación de la pertinencia científico-metodológica de la multimedia Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil, como producto pedagógico en el proceso de superación profesional, requiere un trabajo riguroso, con buenas prácticas y métodos científicos bien definidos que deben aplicarse con sistematicidad y perfeccionarse para la evaluación de cualquier medio o mediador, en aras de no perder la esencia didáctica que permita despertar intereses y contribuya al desarrollo del pensamiento reflexivo y desarrollador de los estudiantes.

Es factible generalizar la introducción de la multimedia como mediador didáctico digital en las carreras de Ingeniería Civil, Hidráulica y otras especialidades afines con la construcción en la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez a través de los convenios universidad-empresa. La constatación de las transformaciones acontecidas en un semestre o año lectivo, de manera individual y colectiva, con pre-experimentos y pruebas pedagógicas, constituye una necesidad para la contextualización de los procesos de enseñanza-aprendizajes.

Financiamiento

Los autores expresan que no ha sido necesario financiamiento para realizar esta obra de investigación.

Conflictos de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de los Autores

En base a la taxonomía CRediT, las contribuciones fueron: Yulkeidi Martínez-Espinoza: visualización, borrador, validación, administración, recursos y materiales, conceptualización, metodología, conducción, análisis. Magaly González: visualización, revisión, validación, supervisión, metodología, curación. Yamislav Calmell: visualización, recursos y materiales, software, conducción.

6. REFERENCIAS

Arias Odón, Fideas; Cortés Gutiérrez, Andrea; y Luna Cuero, Omar (2018). Pertinencia social de la investigación educativa: Concepto e indicadores. Areté: Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela [online]. 4 (7), p. 41-54. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6833694>

- Aveiga Macay, Vicenta Inmaculada; Rodríguez Álava, Leonor Alexandra; y Segovia Meza, Rocío (2018). Superación profesional y formación académica. ¿Conceptos iguales o diferentes? *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(3), p. 205-216. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6715783>
- Calmell-Lafita, Yamislay; Martínez-Espinosa, Yulkeidi; y Trujillo-Álvarez, Arisbelkis (2023). Multimedia Calidad de los procesos constructivos para los egresados de Ingeniería Civil. *Educación y Sociedad*, 21(Especial), p. 692-705. Disponible en: <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/5145>
- Cullen, Carlos (2018). Praxis en la historia: La teoría del conocimiento en el marxismo-leninismo. *Stromata*, 22(1966), p. 135-151. Disponible en: <https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/STRO/article/view/1766>
- De la Hoz Rojas, Liset; Cabrera Morales, Dayana; García Cárdenas, Belkis; Jova García, Alexander; Contreras Pérez, Julita Miosotis; Pérez De la Hoz, Ana Beatriz (2018). Multimedia educativa para el estudio de los contenidos de la asignatura Odontopediatría. *EDUMECENTRO*, 10(2), 33-44. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000200004
- Espinosa Conde, Ivet; Diéguez Batista, Raquel; y Martínez Espinoza, Yulkeidi (2023). El proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software. Su optimización desde la autoformación. *UCV-HACER*, 12(2), p. 76-87. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v12n2a6>
- Fernández-Cárdenas, Juan Manuel (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación desde la perspectiva de la psicología de la educación. En J. Arévalo-Zamudio, & G. Rodríguez-Blanco, *Educación y Tecnologías. Reflexiones y experiencias en torno a las TIC* (pp. 1-39). México, D.F.: Secretaría de Educación Pública/ Dirección General de Materiales Educativos. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/578185/Fernandez-Cardenas_2009_Las+tecnologias+de+la+informacion+y+la+comunicacion+desde+la+perspectiva+de+la.pdf?sequence=7
- Fuentes, H. (2004). *Didáctica de la Educación Superior*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gorina Sánchez, Alexander; y Alonso Berenger, Isabel (2017). Gestión del ciclo de vida de la información de las investigaciones pedagógicas. *Revista Varela*, 17(48), p. 279-296. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/33115/2/rv4802.pdf>
- Kotiash, Iryna; Shevchuk, Iryna; Borysonok, Maksym; Matviienko, Iryna; Popov, Mykyta; Terekhov, Vitalii; y Kuchai, Oleksandr (2022). Possibilities of Using Multimedia Technologies in Education. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(6), p. 727-732. Disponible en: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.6.91>
- López Collazo, Zeidy Sandra (2019). Enfoques teóricos acerca de la superación profesional, una mirada en las áreas técnicas. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, 68. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671526003/html/>
- Lugo Rodríguez, Rossiny; Juan Carvajal, Dargen; y Pérez Ayllón, Yordanys (2020). La multimedia para la superación de los docentes en defensa personal. *Referencia Pedagógica*, 18(1), p. 82-96. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-30422020000100082&script=sci_arttext&tlng=en
- Mayer, Richard (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Editorial Cambridge University Press. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819>
- Mayer, Richard E. (2014). Introduction to multimedia learning. En Richard Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 1-24). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.002>
- Medina Solís, Arellys; y López Domínguez, Abelardo (2020). El enfoque histórico cultural aplicado a la enseñanza de la matemática con el uso de las TIC. *Varona*, 71, p. 12-17. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670951003/360670951003.pdf>
- Méndez Jiménez, Onelia; Riverón Morales, Francisco; Palma Cardona, Jorge; y Ramírez Brizuela, Luis (2016). Los mediadores didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Historia de Cuba. *MULTIMED*, 20(6), p. 168-180. Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/422/663>
- Moreno Mosquera, Francisco (2011). La multimedia como herramienta para el aprendizaje autónomo del vocabulario del inglés por parte de los niños. *Colombian Applied Linguistics*

- Journal, 13(1), 88-98. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-46412011000100007&script=sci_arttext
- Quirós Meneses, Ellonay (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista Electrónica@Educare*, 13(2), p. 47-62. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/1491>
- Quispe Morales, Rolando Alfredo (2022). Pertinencia metodológica en las investigaciones educativas. *Revista Educación*, 20(20), p. 9–10. Disponible en: <https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2022.20.270>
- Romero, Diogo (2020). Descubre cómo funcionan los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y qué aportan a la educación. [Medio digital]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/ambientes-virtuales-de-aprendizaje/>
- Salazar Quevedo, Ramón (2021). Propuesta de “BioGen” como mediador didáctico de la asignatura Bioquímica I. *Joven Educador. Revista Electrónica Científico Pedagógica*, 31, p. 10-16. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rJEdu/article/view/1149>
- Sarmiento Santana, Mariela (2004). La enseñanza de las matemáticas y las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Una estrategia de formación permanente. [Tesis doctoral, Universitat Rovira I Virgili] TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/8927>
- UNESCO (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción, 1998. Tomo I. Informe Final. UNESCO: París. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116345_spa
- Valdés-López, Maricelis; y Troche-Isalgué, Néstor (2022). Materiales didácticos multimedia para la educación no presencial. *Santiago*, 157, p. 72-85. Disponible en: <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/articulo/download/5405/4740>

Artículo en normas APA 7ma. Edición.



Artículo de **libre acceso** bajo los términos de la **Licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual 4.0 Internacional**. Se permite que otros remezclen, adapten y construyan a partir de su obra sin fines comerciales, siempre y cuando se otorgue la oportuna autoría y además licencien sus nuevas creaciones bajo los mismos términos.