

Artículo de investigación

Cómo citar: Pedroso, M., Tarifa, L. & Artola, M. (2022). Transformaciones educativas en el proceso de formación de ingenieros civiles en la Universidad de Matanzas. *PRA*, 22(33), 84-103. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.22.33.2022.84-103>

ISSN: 0124-1494

eISSN: 2590-8200

Editorial: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Recibido: 20 julio 2022

Aceptado: 05 agosto 2022

Publicado: 03 octubre 2022

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existen intereses en competencia.

Transformaciones educativas en el proceso de formación de ingenieros civiles en la Universidad de Matanzas

Educational transformations in the process of training civil engineers at the University of Matanzas

Transformações educacionais no processo de formação de engenheiros civis na Universidade de Matanzas

Manuel Pedroso Martínez

Universidad de Matanzas
manuel.pedroso@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0001-9767-9379>
Cuba.

Lourdes Tarifa Lozano

Universidad de Matanzas
lourdes.tarifa@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0002-9888-3803>
Cuba.

María de Lourdes Artola Pimentel

Universidad de Matanzas
lourdes.artola@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0002-6609-7701>
Cuba.

Resumen

Desde hace muchos años se realizan diferentes procesos de transformación educativa para lograr mayor eficacia en la formación de ingenieros civiles en Cuba. Es así como la necesidad de implementar los nuevos modelos educativos, aunado a la crisis sanitaria causada por la aparición y propagación acelerada del coronavirus SARS-COV-2, ha influido en la modificación de las diferentes formas de enseñanza en las instituciones cubanas de Educación Superior. La carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas se atempera a las demandas impuestas en el marco de formación profesional y a la nueva situación epidemiológica para generar las posibles estrategias y atender a toda la población universitaria en la transición de la docencia presencial a la docencia no presencial, mediada por las tecnologías. El presente artículo tiene como propósito ejemplificar las transformaciones educativas en el proceso de formación de ingenieros civiles en dicha institución, en las que son protagonistas todos los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados obtenidos a partir de su implementación en el curso escolar 2019-2020 demuestran la preparación integral de los futuros egresados, dejándose ver el desempeño e implicación del claustro de profesores del Departamento de



Construcciones en el desarrollo de la innovación científico-pedagógica que no se detuvo bajo las condiciones imperantes durante el período analizado. Con las consultas bibliográficas realizadas se deja ver que el tema estudiado se encuentra en el centro de mira para quienes buscan formas modernas en los procesos de enseñanza-aprendizaje que dirijan hacia logros positivos en la educación del futuro.

Palabras clave: Covid-2019, ingenieros civiles, formación, transformación educativa.

Abstract

For many years, different processes of educational transformation have been carried out to achieve greater efficiency in the training of civil engineers in Cuba. This is how the need to implement the new educational models, coupled with the health crisis caused by the appearance and accelerated spread of the new SARS-COV-2 coronavirus, has influenced the modification of the different forms of teaching in Cuban educational institutions. Higher. The Civil Engineering career at the University of Matanzas is tempered to the demands imposed in the framework of professional training and to the new epidemiological situation to generate possible strategies and attend to the entire university population in the transition from face-to-face teaching to non-teaching. face-to-face, mediated by technology. The purpose of this article is to exemplify the educational transformations in the process of training civil engineers in said institution, in which all the actors of the teaching-learning process are protagonists. The results obtained from its implementation in the 2019-2020 school year demonstrate the comprehensive preparation of future graduates, revealing the performance and involvement of the faculty of the Construction Department in the development of scientific-pedagogical innovation that is not stopped under the prevailing conditions during the analyzed period. With the bibliographical consultations carried out, it can be seen that the subject studied is in the center of sight for those who seek modern forms in the teaching-learning processes that lead to positive achievements in the education of the future.

Keywords: Covid-2019, civil engineers, training, educational transformation.

Resumo

Por muitos anos, diferentes processos de transformação educacional foram realizados para obter maior eficiência na formação de engenheiros civis em Cuba. É assim que a necessidade de implementar os novos modelos educacionais, juntamente com a crise sanitária causada pelo aparecimento e disseminação acelerada do novo coronavírus SARS-COV-2, influenciou a modificação das diferentes formas de ensino nas instituições educacionais cubanas. A carreira de Engenharia Civil na Universidade de Matanzas é temperada às exigências impostas no âmbito da formação profissional e à nova situação epidemiológica para gerar estratégias possíveis e atender toda a população universitária na transição do ensino presencial para o não -ensino presencial, mediado pela tecnologia.

O objetivo deste artigo é exemplificar as transformações educacionais no processo de formação de engenheiros civis na referida instituição, em que todos os atores do processo ensino-aprendizagem são protagonistas. Os resultados obtidos com a sua implementação no ano letivo 2019-2020 demonstram a preparação integral dos futuros diplomados, revelando a atuação e envolvimento do corpo docente do Departamento de Construção no desenvolvimento da inovação científico-pedagógica que não se detém nas condições preexistentes durante o período analisado. Com as consultas bibliográficas realizadas, percebe-se que o assunto estudado está no centro da visão de quem busca formas modernas nos processos de ensino-aprendizagem que levem a conquistas positivas na educação do futuro.

Palavras-chave: Covid-2019, engenheiros civis, formação, transformação educacional.

Introducción y antecedentes

Hace muchos años se viene hablando de la necesidad de incursar cambios en la educación cubana. Autores como Arroyo *et al.* (2008), García (2011), Issapour *et al.* (2015) y Pérez *et al.* (2019) declaran que una de las principales críticas que se hace al modelo educativo tradicional es la del profesor frente a decenas de estudiantes dando una clase en silencio y con contenidos estandarizados. Llama mucho la atención que una clase de hace cinco décadas no sea tan distinta a una clase actual. La fórmula es conocida: “no se pueden esperar resultados diferentes si se hace siempre lo mismo”, y esto es lo que pasa con algunos modelos de formación educativa en muchos países, entre ellos Cuba. No se puede mantener una misma modalidad pedagógica durante décadas sin atender a los cambios profundos que vive el mundo y el país en particular.

Las reformas educativas vigentes en algunas universidades de Cuba se focalizan en el acceso y la permanencia en la escuela, no existen grandes avances en los métodos. Parece increíble que un alumno hoy curse ocho, nueve o diez materias en un semestre y se le exija una concentración más amplia, cuando todo el resto de su experiencia vital aumenta su dispersión y disminuye su capacidad de atención (González *et al.*, 2017; Pedroso *et al.*, 2019). Sin embargo, otras instituciones de altos estudios en la isla abogan por nuevos cambios, pues hoy experimentan con nuevos métodos y cuentan con la labor de profesores más jóvenes de modo que facilita y favorece la comunicación con los estudiantes. La Universidad de Matanzas (UM) es un claro ejemplo de ello.

De acuerdo con Garbanzo *et al.* (2012), López *et al.* (2013), Veléz *et al.* (2017) y Vicario-Molina *et al.* (2020), la nueva educación debe orientarse a desarrollar las habilidades de los alumnos para trabajar en colaboración y adaptarse a entornos cambiantes. A lo señalado por esos autores se vincula la actual realidad en la que el perfil del estudiante de Ingeniería Civil formado en la UM está cambiando debido a que hoy cuenta con muchas más posibilidades de acceso a fuentes de conocimiento, con una mentalidad más universal y protagonista de su aprendizaje.

En el anterior escenario los profesores de la carrera de Ingeniería Civil se convierten en una especie de guía que asiste al

estudiante en su propia vía de conocimiento. La tradicional relación jerárquica profesor-estudiante que existía en ese marco de formación profesional hoy cambia y el primero actúa como un facilitador u orientador, más que como un transmisor del saber. Eso sí, se fomenta en todo momento el pensamiento crítico en los estudiantes con respecto al uso adecuado de las nuevas tecnologías para el aprendizaje, teniendo en cuenta que no toda la información que circula en las distintas plataformas de Internet es cierta.

Si bien se propone trabajar en modo colaborativo en las instituciones de educación superior, al mismo tiempo se pide personalizar la enseñanza acorde al nivel y los intereses de cada alumno, y esto se logra mediante la sistematización de la información a través de aplicaciones y plataformas educativas (Almuiñas et al., 2012; Cárdenas, 2016; Fardoun et al. 202).

Otro punto en cuestión para la transformación que se requiere en las instituciones de educación superior es el de los horarios. Investigadores del tema como Valdés (2000), Hernández (2006), Zhang et al. (2010), Vázquez et al. (2015), Hernández et al. (2017), entre otros, insisten en complementar el aula tradicional con la virtual, por lo que la noción de tiempo también se altera y esto se relaciona con otra propuesta interesante: el aula inversa, la que consiste en invertir el proceso de enseñanza aprendizaje de manera tal que se pueda transferir fuera del aula la parte más fácil que es la instrucción directa o la explicación de un tema, y reservar el tiempo en el aula para las actividades más complejas. Actualmente en la carrera de Ingeniería Civil de la UM se aboga de manera fehaciente hacia la implementación de la modalidad inversa y se evidencian resultados satisfactorios en ese sentido.

Los autores son del criterio que si la escuela no acompaña los cambios ya evidentes que se experimentan en las distintas esferas profesionales, se corre el riesgo de destinar recursos, tiempo y dinero para educar a futuros desempleados o a personas sin las habilidades necesarias para lidiar con el mundo nuevo. Pero ¿se podría trabajar en ese sentido incluso con la situación actual que afrontaba y afronta el mundo? Con la pandemia del nuevo coronavirus SARS- CoV-2 se choca con otra realidad.

Por la complejidad de la situación, fueron indicadas a todas las instituciones educativas elaborar sus planes para la prevención y control del nuevo coronavirus, los cuales se fueron enrique-

ciendo en cada una de las etapas de la pandemia. Este plan se socializó entre todos los actores de los diferentes procesos de la UM e inició una capacitación a estudiantes y trabajadores acerca de la pandemia que azotaba el mundo y la necesidad de estar informados, así como el papel de los universitarios en este trabajo comunicativo con toda la sociedad.

En el caso de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas, como en todas las restantes de la institución, se precisó con el coordinador de carrera, jefes de colectivos de año y profesores guías, la necesidad de reajustes curriculares e implementación de nuevas metodologías por si las condiciones se tornaban desfavorables. El día 23 de marzo de 2020 el Ministro de Educación Superior (MES) emitió las indicaciones especiales No. 1 sobre el cumplimiento del Plan de Medidas para la prevención, el enfrentamiento y el control de la nueva enfermedad (MES, 2020).

Se indicaba suspender las actividades docentes de pregrado y posgrado en todos los tipos de cursos de las Instituciones de Educación Superior del MES y aplicar la modalidad no presencial, adecuar la jornada laboral según la Ley No. 116 de 2013 (Código del Trabajo, 2013) y aplicar como regla general la modalidad de Teletrabajo y Trabajo a distancia, con el objetivo de evitar la movilidad; cerrar las residencias estudiantiles de pre y posgrado, quedando solo en ella los estudiantes extranjeros; mantener el flujo de información y el envío de un parte diario a la instancia superior; solo realizar las reuniones y encuentros de trabajos indispensables; establecer videoconferencias dos veces por semanas para evaluar el cumplimiento del plan de medidas aprobado y emitir nuevas indicaciones; establecer comunicación con la autoridades de los gobiernos locales (GOE, 2020).

El cierre del curso escolar 2019-2020 y el proceso de planificación del curso 2020-2021 requirieron de un profundo trabajo metodológico y pedagógico que permitió reajustar los contenidos esenciales de cada disciplina y asignaturas de la carrera Ingeniería Civil, para garantizar la calidad del proceso docente-educativo en la modalidad de educación a distancia. Muchos de los profesores y estudiantes se incorporaron a las labores de pesquisa activa en su comunidad de residencia y a trabajos voluntarios desarrollados en cada localidad y en la propia universidad. En julio de 2020 los estudiantes de

año terminal de todas las carreras culminaron el curso 2019-2020. Se realizaron los actos de graduación por municipios y recibieron sus títulos de profesionales.

Los argumentos antes expuestos permiten a los autores de la investigación definir como propósito de la misma el siguiente: diseñar nuevos métodos educativos para desarrollar las habilidades previstas en cada año académico de la carrera Ingeniería Civil de la UM, en las diferentes modalidades de estudio, de acuerdo con las características de la institución y las realidades del territorio matancero en época de COVID -19, y en correspondencia con las regulaciones y normativas vigentes.

Metodología

Según datos de la UNESCO, a mediados de mayo de 2020 más de 1200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, no recibieron clases presenciales en los centros educativos a causa del nuevo coronavirus SARS- CoV-2. De ellos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe (Guanche et al., 2020). En Cuba, cada día la pandemia impuso nuevos retos y un hacer diferente para todos. La metodología de investigación acción-participativa primó en la búsqueda de las mejores soluciones y ante la necesidad de implementarlas con rapidez durante el curso escolar 2019-2020, pero nuevamente sujetas a transformaciones.

En la UM, la carrera Ingeniería Civil se ha pronunciado desde inicios de la pandemia en implementar las mejores alternativas para evitar un desenlace negativo a largo plazo, en la formación de los futuros profesionales de la construcción y mantener en vías de desarrollo los trabajos de investigación científica e innovación, que suponen la continuidad del proceso educativo de la carrera (Céspedes et al., 2021a).

La variable de estudio correspondió a las *transformaciones educativas en el proceso de formación de ingenieros civiles en la Universidad de Matanzas*, determinadas por la aplicación de nuevos modelos educativos durante el curso escolar 2019-2020 por la influencia de la nueva enfermedad en el sistema de Enseñanza Superior y en la transición súbita de la docencia presencial a la docencia no presencial, mediada por las tecnologías. Se crearon cuatro grupos de trabajo en el Departamento de Construcciones de la institución conformados

por una población heterogénea que corresponde solamente a los 25 profesores (plantilla actual) y todos los estudiantes por año académico de la carrera Ingeniería Civil (ver resultados en la Tabla 1).

Tabla 1. Grupos de trabajo y principales acciones para la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera Ingeniería Civil de la UM.

Grupos de trabajo	Acciones
Por disciplinas (profesores de cada disciplina y jefes de disciplina)	Controlar los modos de actuación de cada año académico por parte de los jefes de disciplina.
Por colectivos de año (profesores de todas las asignaturas del año y representación de los estudiantes)	Mantener la actualización sobre nuevas medidas y regulaciones educativas bajo las nuevas condiciones y con la asesoría de los docentes del Departamento de Construcciones.
Por grupos de estudiantes y profesores	Monitorear la realización de las actividades y retroalimentarlos colectivos pedagógicos de la marcha de las transformaciones y sus necesarias modificaciones, mediante grupos de WhatsApp para el trabajo colaborativo.
Por niveles de dirección	Para el control del plan de acciones planificado.

Fuente: elaboración de los autores.

Pedro (2020) y Tarifa et al. (2021) señalan que en todo este periodo, las indicaciones del Ministerio de Educación Superior (MES) y de la alta dirección del gobierno, así como la retroalimentación por parte de estudiantes y profesores fue casi diaria, sujetas a muchos cambios de acuerdo con la evolución de la pandemia en el país. Estas modificaciones primero serían solo por un mes, pero se fueron extendiendo por mucho más

tiempo, por lo que el trabajo se tornó intenso y variable, y a la tarea de recolección de datos se sumó la experiencia de otras universidades cubanas y de otros contextos, así como las noticias y comentarios de nuestros estudiantes.

Ante cada indicación fueron necesarias nuevas modificaciones, las que ya instrumentadas necesitaban correcciones hasta obtener los mejores resultados. Las modificaciones y adaptaciones curriculares hacia nuevos métodos de enseñanza primaron en las transformaciones, así como las variabilidades en los ejercicios de culminación de estudios y en la planificación del curso escolar 2020-2021 con tres periodos lectivos. Las varias rondas entre los expertos, hasta lograr el consenso, y las encuestas de satisfacción aplicadas a los estudiantes permitieron la evaluación de las propuestas.

Resultados

La metodología asumida permitió la atención diferenciada a los estudiantes y su consulta en las decisiones tomadas durante este periodo. Los aprendizajes logrados permiten precisar que, en época de crisis, los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje generan alternativas creativas en el marco de la legalidad que contribuyen al logro de los objetivos planteados en cada año académico, en función de la modalidad de estudio. Una vez más se reconoce la importancia del trabajo científico-metodológico del colectivo pedagógico que aportó desde la discusión colectiva, las adecuaciones y modificaciones necesarias para el desarrollo de las habilidades que se plantean en el Plan de Estudio de la carrera.

Además, primó la formación de los estudiantes teniendo en cuenta sus propios intereses considerando al acceso mejorado a Internet condicionado en el país, se flexibilizaron los horarios para encuentros presenciales, se ajustaron las planificaciones de materias interrumpidas por el cierre de la institución y de las próximas a impartir. En lugar de priorizar la exposición del profesor por los diferentes grupos virtuales creados y mandar tareas, los estudiantes recibieron la explicación teórica y luego eran explicados esos conocimientos con ejercicios y propuestas. En este punto es importante resaltar que para nada se usaron en menor medida los libros, solo que en convivencia con pantallas y dispositivos digitales.

El objetivo de lo que se plantea fue limitar los soportes estancos para facilitar cambios curriculares y plataformas con nuevos modos de presentar los contenidos educativos de forma más personalizada dadas las condiciones imperantes por la pandemia. Todo esto se complementó con la idea de gamificación del aula, copiando modalidades de los videojuegos como bonificaciones y reconocimientos, para generar estrategias atrapantes que harían que los estudiantes se mantuvieran motivados en seguir aprendiendo, incluso desde la distancia.

El desempeño en la realización de investigaciones científicas y la participación en congresos de repercusión nacional e internacional, así como la impartición de cursos, conferencias y eventos en la modalidad online, fueron acciones que se mantuvieron en desarrollo continuo durante el período analizado, donde además fueron alcanzados resultados relevantes incluso bajo las condiciones que imperaban (ver resultados en la Tabla 2 o bien Figura 1).

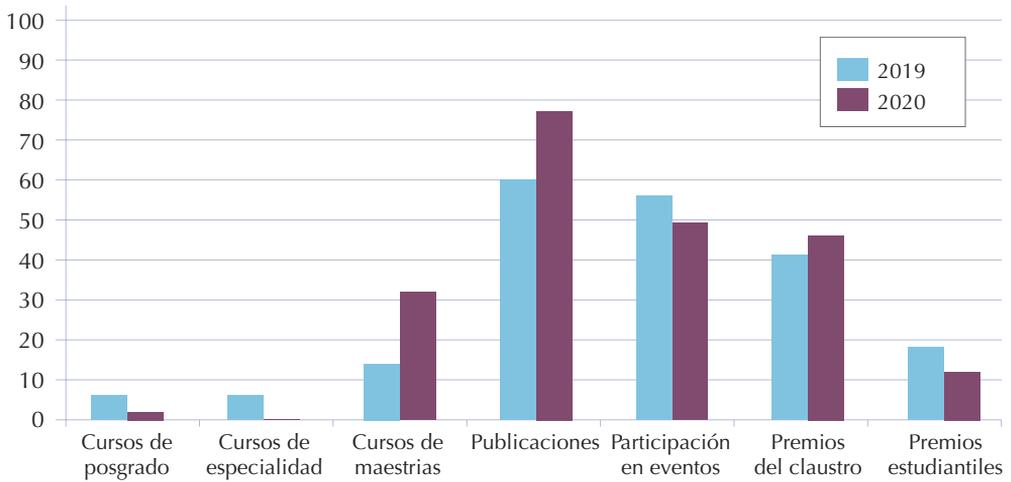
La creatividad en los colectivos pedagógicos generó las más disímiles formas para la culminación de estudios en tiempos tan difíciles y en los que lograr el distanciamiento social era vital. La variedad de opciones contribuyó a los altos índices de eficiencia académica obtenidos y al alto número de evaluaciones de calidad demostradas (ver resultados en la Tabla 3 o bien Figura 2).

Tabla 2. Trabajo investigativo y de superación de profesores, personal de apoyo a la docencia y estudiantes de la carrera Ingeniería Civil de la UM.

Indicadores	2019	2020	Total
Cursos de Posgrados	6	2	8
Cursos de Especialidad	6	-	6
Cursos de Maestrías	14	32	46
Publicaciones	60	77	137
Participación en Eventos	56	49	105
Premios del claustro	41	46	87
Premios estudiantiles	18	12	30

Fuente: elaboración de los autores.

Figura 1. Representación gráfica de la Tabla 2



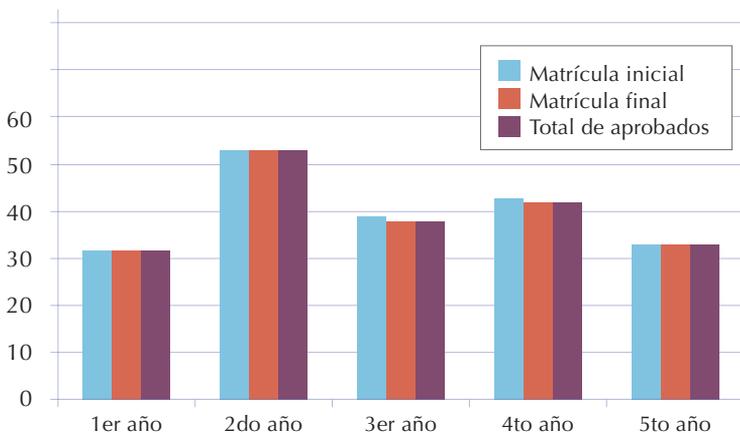
Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 3. Eficiencia académica del curso escolar 2019-2020 de la carrera Ingeniería Civil de la UM.

Año académico	Matrícula Inicial	Matrícula Final	Total Aprobados
1ro	32	32	32
2do	53	53	53
3ro	39	38	38
4to	43	42	42
5to	33	33	33
Total	200	198	198

Fuente: elaboración de los autores.

Figura 2. Representación gráfica de la Tabla 3



Fuente: elaboración de los autores.

La participación de los estudiantes y profesores en las actividades directamente relacionadas con el control de la epidemia en Cuba, desde los Centros de Aislamiento, desde su localidad en la atención de personas adultas o con niños pequeños, en los hospitales en labores de limpieza y la esterilización de insumos, en los cálculos para los análisis estadísticos de los avances en el control de la pandemia en cada localidad, en la informatización y registros informáticos para la generación de información, entre otros, fueron aprendizajes añadidos en la formación de los futuros profesionales de la construcción, y en los que se demostró la formación de valores en ellos.

En este sentido se coincide con Addine *et al.* (2020), Díaz-Canel *et al.* (2020) y Céspedes *et al.* (2021b), los que plantean que durante la pandemia se permaneció menos en las aulas universitarias, pero estas se convirtieron en lugares más abiertos, traspasaron las fronteras de la universidad para convertirse en todos los espacios de la sociedad, que permitieron el fortalecimiento de las relaciones del hombre con su entorno, de las empresas con la universidad, de la ciencia con la solución de los problemas de cada localidad, de nuestros estudiantes con esas soluciones que contribuyeron al acercamiento de los conocimientos y habilidades desarrollados en su carrera, al territorio.

Los resultados a los que se llega, muestran aciertos e algunas insuficiencias en las que es preciso continuar profundizando desde lo pedagógico y tecnológico, de acuerdo con las condiciones existentes en la comunidad universitaria de manera general, para mantener el uso de las TIC en la formación de profesionales, con las adecuaciones curriculares necesarias que conducirán a transformaciones en los modelos pedagógicos de manera innovadora y, en consecuencia, la necesaria capacitación a docentes universitarios y tutores en espacios laborales, de manera continua, enfocada en la adquisición de conocimientos, habilidades y valores propios de las concepciones y prácticas educativas que irán emergiendo y se irán perfeccionando.

Discusión

Con la presente investigación se ha pretendido, en sentido general, presentar evidencias de los efectos que ha tenido el impacto del nuevo SARS- CoV-2 en la transformación educativa del proceso de formación de ingenieros civiles en la UM, determinadas durante el curso escolar 2019-2020, tomando como principales indicadores la aplicación de la modalidad de enseñanza a distancia, el trabajo investigativo por parte del claustro, personal de apoyo a la docencia y estudiantes, además de la eficiencia académica alcanzada durante el período analizado según los métodos educativos implementados durante el período analizado.

Se comprende que otros indicadores o variables pudieran estar incidiendo en el contexto de esta investigación, coadyuvantes al mejoramiento de la calidad de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil, y que debieran ser objeto de investigaciones posteriores, como son: la implementación de la revisión curricular, la incidencia de los nuevos programas de planes de estudios, el desarrollo de clases virtuales desde obras de construcción, además de la experiencia vivida por parte de los docentes durante el período de aislamiento y su acercamiento al desempeño de la profesión.

Los resultados de este estudio, que se centró en la carrera Ingeniería Civil de la UM, concuerdan con los resultados alcanzados desde un punto de vista más generalizado hacia la institución (Tarifa *et al.*, 2021), en donde se demostró que la implementación de nuevos modelos educativos y alternativas

modificadoras en cuanto a las nuevas formas de enseñanza se refiere, son las vías adecuadas para afrontar la educación del futuro, incluso bajo las condiciones epidemiológicas más desfavorables.

En varios de los referentes consultados se describe la formación profesional como una variable multifactorial, en la que se relacionan simultáneamente:

- el rendimiento de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje y aplicación de contenidos;
- los ambientes en los que se procesa la información recibida;
- el nivel socioeconómico y cultural del que provienen para conseguir incrementos importantes en el logro educativo (Vaillant, 2008; Tejedor, 2012; Herrera, 2013; Vega et al., 2014).

En la presente investigación se comprueba que, en el contexto cubano, los estudiantes de Educación Superior tienen un mejor rendimiento académico cuando:

- se les vinculan los contenidos teóricos con problemas profesionales reales, a los que pueden dar respuestas y proponer vías de soluciones acordes a los factores influyentes;
- se les permite el empleo de los dispositivos electrónicos como una fuente más del conocimiento, de modo que puedan procesar toda la información necesaria para la asimilación de contenidos;
- se les da participación en las actividades docentes donde se les deja ver que tienen igual protagonismo que el profesor;
- se les vinculan los contenidos de manera que perciban la relación interdisciplinaria entre las diferentes materias recibidas.

La superioridad de este rendimiento se verifica años tras años, por lo que este resultado concuerda con las conclusiones de Jiménez-Cruz (2019) y Alcántara (2020) cuando sostienen que estas características son también factores de eficacia escolar.

En el contexto de la investigación, es evidente que los cambios y la transformación de los modelos educativos en la carrera

de Ingeniería Civil de la UM a partir de la formación de un profesional competente, influyan en el aprendizaje de los estudiantes en el mejoramiento de la calidad de su educación en sentido general. Por ello se han estudiado las nuevas tendencias educativas en las formas de aprendizaje como un indicador que muestra una medida en la preparación de los futuros egresados.

Conclusiones

Según la metodología definida en la presente investigación se concluye que:

Los nuevos modelos educativos aplicados por el claustro de profesores del Departamento de Construcciones de la UM, medidos por el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Civil, influyó de manera positiva en su formación profesional y eleva el nivel de preparación y desempeño global de los mismos, pues en el período estudiado, la promoción fue del 99,0%, valor que supera a los registros de años antecesores en los que todavía primaban algunos métodos educativos tradicionales.

La investigación también permite inferir que, al parecer, la posibilidad de contar con instituciones universitarias dirigidas por un equipo directivo capacitado en el dominio de las nuevas tendencias educacionales, otorga gran ventaja sobre aquellas que aún se rigen por la enseñanza tradicional. La idea anterior se fundamenta en la consistencia de resultados, así como en el incremento que se produce en los mismos de año en año, a partir del 2011.

Los resultados analizados evidencian que el perfeccionamiento del Plan de estudio vigente, tuvo en cuenta las necesidades y escenarios nacionales e internacionales y las demandas de los empleadores que fueron identificadas por medio de encuestas y entrevistas. El programa de formación continua plasmado en dicho plan, constituye una contundente apuesta del MES para el mejoramiento de la calidad de formación de ingenieros civiles en todo el país.

Finalmente, el presente estudio partió de la situación agravante que sufrió el mundo por la pasada pandemia de coronavirus para ejemplificar que, aún bajo condiciones epidemiológicas extremas y con un sistema de seguridad sanitaria a punto del

colapso, el empleo de los nuevos modelos educativos puede ser una forma confiable de mantener en pie la educación de todo un país con la eficacia requerida. Esto ubica a la educación del futuro en la mira de la evolución constante que experimenta el mundo. Entonces, la nueva fórmula es ¿por qué no cambiar lo que puede ser cambiado?

Referencias

Addine, F.; Noda, M.E., García, G.A. & Álvarez, J.C. (2020). *Aprendizajes obtenidos en los procesos de autoevaluación y evaluación externa a las Instituciones de Educación Superior Cubanas*. Revista Cubana de Educación Superior. No. 3 2020. ISSN 0257-4314. Disponible en: www.rces.uh.cu.

Alcántara, A. (2020). *Educación superior y COVID-19: una perspectiva comparada*. En H. casanova Cardiel (Coord). Educación y pandemia: una visión académica (pp.75-82) Ciudad de México: UNAM. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educación/>

Almuiñas, J. L. & Galarza, Y. (2012). *El proceso de planificación estratégica en las universidades: Desencuentros y retos para el mejoramiento de su calidad*. Revista GUAL (Florianopolis); 2012, 5 (2):72 - 97. Disponible en: URL: <http://dx.doi.org/10.5007/1983-4535.2012v5n2p72/>.

Arroyo, J. E.; Alcántara, V. M. & Flores, J. O. (2008). *Desarrollo de la cultura de calidad y la certificación de procesos en la Norma ISO 9001:2000 en la Universidad Autónoma de Baja California*. X Congreso Nacional De Investigación Educativa, p. 14.

Cárdenas, A. (2016). *Calidad en la gestión universitaria ecuatoriana: Una búsqueda latente de eficiencia educativa*. Revista Multiciencias, vol. 16, núm. 2, 2016, pp. 194-201. Universidad del Zulia, Punto Fijo, Venezuela. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90452745010>

Céspedes, L. D. & Pedroso. M. (2021a). *Desempeño de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas en tiempos*

de Covid-19. Capítulo de libro electrónico de investigación ISBN: 978-1-951198-81-7 Editorial Redipe Capítulo Estados - en coedición con Instituciones aliadas. Cuba.

Céspedes, L. D. & Pedroso, M. (2021b). *Prácticas laborales para la resolución de problemas en la formación de ingenieros civiles*. Capítulo de libro electrónico de investigación ISBN: 978-1-951198-81-7 Editorial Redipe Capítulo Estados - en coedición con Instituciones aliadas. Cuba.

Código del Trabajo (2013). Ley No 116 del 2013. República de Cuba.

Díaz-Canel Bermúdez, M.; J. Núñez-Jover (2020). *Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19*. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, especial COVID-19, 10(2). Disponible en: <http://www.revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/881/887>

Fardoun, H.; C. González; C. Collazos; M. Youse (2020). *Estudio exploratorio en Iberoamérica sobre procesos de enseñanza-aprendizaje y propuesta de evaluación en tiempos de pandemia*. Education in the Knowledge Society 21 (2020) article 17. España: Ediciones Universidad de Salamanca. Disponible en: <https://doi.org/10.14201/eks.23437>

Garbanzo, V. & Guiselle, M. (2012). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: un estudio en la Universidad de Costa Rica*. Tesis para Comisión del Programa de Estudios de Posgrado Doctorado Latinoamericano en Educación para optar al grado y título de Doctorado Académico en Educación. San José, Costa Rica.

García, G. (2011). *La evaluación institucional en las Universidades de ciencias Pedagógicas*. Experiencias y perspectivas. Curso impartido en el Congreso "Pedagogía 2011". La Habana. Cuba.

González, S.; Hidalgo, N. & Lombillo, I. (2017). *La gestión del proceso de evaluación del desempeño de los docentes en la Educación Superior*. Revista Científico-Metodológica Varona, No. 64, enero-abril, 2017. ISSN: 1992-8238. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657467003>

- GOE (2020, mayo). Resolución No. 48 del Ministro de Educación Superior: *Adecuaciones al proceso de ingreso a la Educación Superior al curso académico 2020-2021* y Resolución No. 49 del Ministro de Educación Superior: *Adecuaciones a los procesos de continuidad y culminación de estudios en el curso académico 2019-2020*. Gaceta Oficial del Estado de la República de Cuba.
- Guanche, H.; Suárez, A.; Márquez, A., González, A. & González, L. (2020). *Componente crítico en las estrategias de atención médica, prevención y control de la COVID-19*. Educación Médica Superior. 2020 [acceso 22/01/2022]; 34(2). Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2385>
- Hernández, D. (2006). *La evaluación institucional frente a los restos actuales*. Consultado en Revista Pedagógica Universitaria. Vol XI. No 2. <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2006/2/189406403.pdf>.
- Hernández, H; Martínez, D. & Rodríguez, J. (2017). Gestión de la calidad aplicada en el mejoramiento del sector universitario. Revista Espacios Vol. 38 (Nº 20) ISSN 0798 1015
- Herrera, G.F (2013). *La educación superior avanzada: calidad-equidad-pertinencia: Tasas de coberturas terciarias en América Latina y el Caribe*. Revista Pedagogía Universitaria. Vol XV. No 1. <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2013/1/189406403.pdf>.
- Issapour, K.; Marjaneh, L. & Keith, S. (2015). *Evolution of American Engineering Education*. Conference for Industry and Education Collaboration, 2015, Session ETD-315. American Society for Engineering Education, 2015.
- Jiménez-Cruz, J. (2019). Transformando la educación desde la gestión educativa: hacia un cambio de mentalidad. *Praxis*, 15(2), 223-235. Doi: <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.2646>
- López, S. & González, D. (2013). *Evaluación del desempeño profesional en profesores de inglés desde su propia visión de la excelencia*. Journal for Educators, Teachers and Trainers; 2013, 4 (2): 62 – 81. Disponible en: URL:<<http://www.ugr.es/~jett/index.php>.

- MES (2020). Indicaciones especiales. No. 1 del 2020 del Ministro de Educación Superior sobre el cumplimiento del plan de medidas para la prevención, enfrentamiento y control del nuevo coronavirus SARS - C o V 2 (COVID-19) del 23 de marzo. Ciudad de La Habana.
- Pedró, F. (2020). *COVID-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas*. Análisis Carolina. Disponible en: https://doi.org/10.33960/AC_36.2020
- Pedroso, M; Tarifa, L. & Artola, M. L. (2019). *La habilidad argumentar la toma de decisiones para resolver problemas en la formación del Ingeniero Civil*. Memorias de evento REDIPE. Capítulo Cuba, 2019.
- Pérez, R.; García, G.; Noda, M; Martínez, R. & Rodríguez, A. (2019). *Aseguramiento de la calidad en las universidades: retos o limitaciones*, p 111-113. Libro Aseguramiento de la calidad de la educación superior. Debates y experiencias. CACES. (2019). Quito, 2019. ISBN 978-9912-8685-3-4.
- Tarifa, L.; Finalé, L.; Fuentes, L.; Rivera, J. C. & Artola, M. L. (2021). *Transformaciones en la Educación Superior en el enfrentamiento al COVID-19: caso Universidad de Matanzas, Cuba*. Revista Diálogos sobre Educación, año 12 | número 22 | enero-junio 2021 | ISSN 2007-2171. Disponible en: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i22.872>
- Tejedor, F. J. (2012). *Evaluación del desempeño docente*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa; 2012, 5 (1e): 319 - 327. Disponible en: URL:<http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-núm.1_e/art24.pdf/>.
- Vaillant, D. (2008). *Algunos marcos referenciales para la evaluación del desempeño docente en américa latina*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa; 2008, 1 (2). Disponible en: URL: http://www.rinace.net/riee/numeros/vol11-núm.1_e/art24.pdf/.
- Valdés, H. (2000). *En un mundo de cambios rápidos, sólo el fomento de la innovación en las escuelas permitirá al sistema educacional mantenerse al día con los otros sectores*. En: Encuentro Iberoamericano sobre Evaluación del Desempeño Docente. México: OEI; 2000. Disponible en: URL: <http://www.oei.es/de/rifad01.htm>.

- Vázquez, H. & Pachano, N (2015). *Estrategias gerenciales en el nuevo contexto universitario hacia la transformación social. Caso Universidad Nacional Experimental: "Rafael María Baralt", Sede Cabimas*. Revista Multiciencias, 15() 41-53. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90441655006>
- Vega, R. & Gonzáles. L. O. (2014). *La concepción de problemas como categoría pedagógica*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.
- Veléz, J. M. & Benjumea, P. N. (2017). *Estrategia de Innovación en Educación en Ingeniería*. TM Editores. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Medellín, Colombia. p. 30-42
- Vicario-Molina, I.; E. Martín-Pastor; A. Gómez-Gonçalves; L. González-Rodero (2020). *Nuevos desafíos en la Educación Superior: análisis de resultados obtenidos y dificultades experimentadas en la realización del Trabajo Fin de Grado de estudiantes de los Grados de Maestro de la Universidad de Salamanca*. Revista Complutense de Educación, 31(2), 185-194. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.5209/rced.62003>
- Zhang, Q.; Xiong, W. & Feng, X. (2010). *Exploring the Mechanism of How Quality Management Practices Impact on Firm Performance: A Theoretical Framework*. In 2010 2nd International Conference on E-business and Information System Security (pp. 1–5). Disponible en: <http://doi.org/10.1109/EBISS.2010.5473605>.