

Sistema de herramientas didácticas para la autopreparación de ingenieros y arquitectos en la clase encuentro

System of didactic tools for the self-preparation of engineers and architects in the encounter class

Anay de los Ángeles Rodríguez Matos¹. Arasay Padrón Alvarez² · René Antonio Puig Martínez³

^{1,3} Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE

Correo electrónico: anayrodriguez897@gmail.com y anay@icb.cujae.edu.cu

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3399-7305>

² Universidad Internacional de la Rioja, UNIR, España

Correo electrónico: arasaybia@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2248-7776>

³ Correo electrónico: rpuig200453@gmail.com y rpuig@civil.cujae.edu.cu

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9025-4423>

Recibido: 14 de septiembre de 2023

Aceptado: 22 de diciembre 2023

Resumen

El escenario docente-educativo acentuado por la compleja situación sanitaria de la Covid-19, trajo consigo un incremento de la implementación en Cuba de los procesos formativos en línea. En este contexto, la autopreparación desempeña el papel decisivo en la formación del estudiante universitario. Precisamente, la presente investigación persigue como objetivo valorar la efectividad de un sistema de herramientas didácticas para la autopreparación de los estudiantes de ciencias técnicas para las clases encuentro en el perfeccionamiento de la formación en línea. Se valida a través de un pre experimento en una de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil, impartida tanto en el curso regular diurno como en el curso por encuentros. Se toman como variables dependientes, el rendimiento académico y los resultados de la evaluación final en el curso 2021 y como patrón, el curso precedente. Los resultados obtenidos en las dos variables evaluadas, superiores a los del curso anterior,

demuestran la efectividad del sistema de herramientas didácticas utilizadas, como paso inicial en el perfeccionamiento de la formación en línea de ingenieros y arquitectos para las clases encuentro.

Palabras clave: autopreparación, sistema, herramientas didácticas, formación online

Abstract

The teaching-educational scenario accentuated by the complex health situation of Covid-19, brought with it an increase in the implementation of online training processes in Cuba. In this context, self-preparation plays the decisive role in the training of the university student. Precisely, the objective of this research is to assess the effectiveness of a system of didactic tools for the self-preparation of technical science students for meeting classes in the improvement of online training. It is validated through a pre-experiment in one of the subjects of the Civil Engineering degree, taught both in the regular day course and in the meeting course. The academic performance and the results of the final evaluation in the 2021 academic year are taken as dependent variables and the previous year as the standard. The results obtained in the two variables evaluated, higher than those of the previous course, demonstrate the effectiveness of the system of didactic tools used, as an initial step in the improvement of the online training of engineers and architects for the meeting classes.

Keywords: self-preparation, system, didactic tools, online training

Licencia Creative Commons



Introducción

La autopreparación de los estudiantes y la independencia cognoscitiva, que como resultado se alcanza, constituyen criterios de importancia trascendental en el contexto docente-educativo de ingenieros y arquitectos, en relación directa con las exigencias actuales de la educación superior. El presente siglo está marcado por la acelerada integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo, y la pandemia provocada por la Covid-19 acentúa la exigencia del trabajo en línea y el perfeccionamiento del proceso de formación de ingenieros y arquitectos a partir de esta realidad.

En este escenario, en Cuba, en la Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría”, Cujae, a partir del año 2020 comenzó un acelerado proceso de rediseño y actualización de las asignaturas para su impartición en línea y la tipología de clases “encuentro”, todo ello para el óptimo cumplimiento de los objetivos trazados.

Gutiérrez y Díaz [1], refieren que es imprescindible en la formación del ingeniero y el arquitecto, lograr la participación activa del estudiante mediante procedimientos que incluyan las diferentes modalidades e incorporen la educación virtual. A ello se añade el interés en la formación integral del profesional de ciencias técnicas donde se incorporen novedosos elementos relacionados con el entorno laboral y a través de un adecuado balance entre las disciplinas y actividades de forma general.

En el año 2020, se efectúa un estudio exploratorio inicial dirigido a valorar el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje en línea en los departamentos docentes de Construcción y Viales. Aplicando el método de análisis documental, fueron revisadas las actas de los controles a clases y de los informes de las reuniones metodológicas desarrolladas. Los resultados obtenidos muestran insuficiencias relacionadas, fundamentalmente, con la escasa preparación de los docentes en relación a las bondades que ofrece la tipología de la clase encuentro, presencial y en línea, combinada con las diferentes modalidades de educación virtual para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas y/o asignaturas (aprendizaje remoto, aprendizaje en línea, aprendizaje híbrido); así como debilidades en la utilización de plataformas, diversidad de actividades, herramientas y recursos interactivos que movilicen la participación del estudiante como protagonista en su formación.

Otra debilidad manifestada es la resistencia al cambio por los docentes, en el modo de enseñar en línea, donde imperan todavía rasgos tradicionalistas, como la conferencia como forma de

organización fundamental, la utilización predominante del método expositivo-explicativo, el PowerPoint como medio primordial, y el papel rector del docente y silente del estudiante. Ello no cumple con los requerimientos establecidos para una clase encuentro, donde el docente es orientador y el estudiante es protagonista activo y centro del proceso. Todos estos elementos afectan el cumplimiento de los objetivos, limitan las entregas de trabajos por parte de los estudiantes, afectan la interacción y comunicación constante entre estudiantes, y entre estos y los profesores, así como fundamentalmente la motivación, el trabajo en equipos y la creatividad.

La situación problemática descrita genera como contradicción la planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso por encuentros con el docente como centro, con la utilización de metodologías pasivas y la débil integración de las TIC para el aprendizaje en línea, activo y participativo del estudiante en su formación autónoma, y su desempeño en la clase encuentro en correspondencia con los resultados que se esperan lograr.

En la búsqueda de una solución a la problemática planteada, la investigación se traza el objetivo de valorar la efectividad de un sistema de herramientas didácticas para la autopreparación de los estudiantes de ciencias técnicas para las clases encuentro, en el perfeccionamiento de la formación en línea.

La investigación se concreta en un proceso de enseñanza-aprendizaje de disciplinas y/o asignaturas basado en la sistematización o integración de los componentes didácticos [2,3].

En la educación superior, los cursos híbridos y en línea se identifican con aquellos en los cuales es poca la frecuencia con que se encuentran estudiantes y profesores para desarrollar el proceso docente, para lo cual es muy importante la actividad independiente del estudiante para su formación. En la educación cubana, en las ciencias técnicas y particularmente en los perfiles de ingeniería y arquitectura, las modalidades en línea posibilitan el amplio acceso y la continuidad de estudios mediante un proceso de formación integral, que combina el empleo de los medios de enseñanza como soporte material de los recursos tecnológicos, con las ayudas que brindan los profesores como gestores [3,4]. Una de las ventajas que tienen estas modalidades en las especialidades de perfil técnico radica en que el estudiante desarrolla su aprendizaje de una manera autónoma, es capaz de organizar el proceso de su propio aprendizaje y valorar su tiempo y ritmo de estudio. En tal sentido, ocupa un lugar importante la dirección de la autopreparación de los estudiantes [3,4].

La autopreparación en las carreras de perfil técnico, y particularmente en los perfiles de ingeniería y arquitectura, es una forma organizativa del trabajo docente que el estudiante desarrolla mediante el estudio y el trabajo independiente, sin la presencia física permanente del profesor, a partir de su propio esfuerzo [2] y a través de la combinación de diversas actividades de estudio independiente [5], mediante la cual accede, sistematiza y logra los objetivos, a partir de la información recibida (material y virtualmente) por el profesor, los propios estudiantes y las diferentes fuentes del conocimiento orientadas. Todo ello le permite prepararse entre un encuentro y el siguiente, así como realizar con éxito los trabajos indicados por el profesor y las diferentes evaluaciones previstas [3].

Le corresponde al profesor, la planificación y dirección de la autopreparación de los estudiantes para cada encuentro, lo que incluye el proceso de análisis y toma de decisiones a partir del diagnóstico individual y grupal, y culmina con la elaboración de tareas docentes con carácter de sistema y de forma armónica, a partir de los objetivos, contenidos y condiciones para su desarrollo.

El reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior en Cuba, en su artículo 133, define la clase encuentro como “...el tipo de clase que tiene como objetivos aclarar las dudas correspondientes a los contenidos y actividades previamente estudiados por los estudiantes; debatir y ejercitar dichos contenidos y evaluar su cumplimiento; así como explicar los aspectos esenciales del nuevo contenido y orientar con claridad y precisión el trabajo independiente que los estudiantes deben realizar para alcanzar un adecuado dominio de estos” [6]. Este tipo de clase debe contribuir al desarrollo de la independencia cognoscitiva y es la actividad fundamental en los cursos por encuentros [7,8]. La clase encuentro obedece a la necesidad de dar una respuesta docente metodológica al aprendizaje híbrido.

En las carreras de ingeniería y arquitectura, cada encuentro se desarrolla a través de tres momentos: el primero, dedicado a la presentación, motivación, orientación del estudio independiente; el segundo dedicado a la discusión, aclaración de dudas del tema que se orientó en el encuentro anterior; y el tercero, para orientar el tema que corresponde debatir y evaluar en el próximo encuentro [2,7,8,9].

En la clase encuentro inicial o primer encuentro se realiza la presentación de la disciplina, asignatura o módulo, según sea el caso (objetivo, sistema de contenidos, métodos, medios necesarios para la autopreparación y las características del sistema de evaluación), así como la bibliografía y el sistema de trabajo independiente de todo el curso, y se inicia el primer tema

o módulo. En los encuentros intermedios se identifican tres fases importantes: fase de orientación, fase de ejecución y fase de control y evaluación. De ahí la necesidad de realizar modificaciones en la orientación de los temas y planificación de actividades, con la aplicación de métodos, medios y herramientas didácticas que propicien la participación y autonomía del estudiante. El encuentro final debe ser dedicado a la evaluación y valoración de los estudiantes y del curso o módulo [2,7,8,9].

Se considera pertinente agregar que esta vía supone un cambio hacia un pensamiento holístico en la condición de actuación, tanto de los profesores como de los estudiantes, para que se alcance un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y de calidad.

El docente necesita influir en el estudiante al planificar, organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras el estudiante debe influir en el docente, al retroalimentarlo acerca de cómo y con qué efectividad le dirige y aprende; así como en su participación en la concepción y desarrollo del mismo y colaboración con el resto de los estudiantes. Por tanto, constituyen una unidad dialéctica, en la que ambos se imbrican y se transforman de manera holística [2].

La educación virtual constituye una vía aparejada al desarrollo de la clase encuentro para tiempos y espacios variables. Se incorporan a la modalidad de estudio en línea, el uso de las tecnologías enfocadas en metodologías sincrónicas, como videoconferencias y chat, y asincrónicas como páginas web, correo electrónico, foros de discusión, plataformas interactivas, entre otras [10,11]. En este sentido, se ratifica el docente en su importante rol de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje; y además, acompañar, guiar y mediar para brindar el apoyo necesario a los estudiantes mediante asesorías y atención individualizada [11,12]. Unido a ello en la educación en línea se resalta la importancia del aprendizaje colaborativo, la diversidad de tecnologías, recursos y actividades [13], así como el dinamismo e interactividad a través de disímiles materiales y medios audiovisuales que integren (voz, video, datos, simulación, gráficos e impresión) [1].

En este mismo orden de ideas se subrayan un grupo importante de ventajas como: los estudiantes con cierta madurez tienen la posibilidad de trabajar a su propio ritmo, ya que la virtualidad favorece su rol de protagonistas en el proceso de aprender; les permite, con un buen diseño y orientación, decidir cuándo, cómo y con qué aprender; se propician aprendizajes colaborativos entre todos los estudiantes; se produce un intercambio sistemático en línea a través de numerosas herramientas de comunicación, las que enriquecen la experiencia con

valores añadidos, como el sentido de pertenencia, el respeto, la solidaridad, el compromiso; así como la formación de competencias como el liderazgo y la creatividad.

Los ingenieros y arquitectos en formación disponen entonces, de numerosos recursos y actividades de los que pueden seleccionar los más asequibles a sus estilos de aprendizajes, intereses y posibilidades. Dentro de la educación virtual, el rol del profesor contempla la planificación y el acompañamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje para garantizar que se cumplan los objetivos de la asignatura/disciplina/módulo. En esta perspectiva, el docente debe ser capaz de facilitar y beneficiar el uso de los medios en los cuales interactúan los estudiantes, como las redes sociales, las plataformas digitales, los entornos colaborativos, las actividades realizadas en red con fines educativos, entre otras [1,10,14].

Además de estas posiciones, se considera pertinente agregar que el aprendizaje en los perfiles técnicos resulta ser un proceso diverso, condicionado por agentes intercausales, tales como las características psicológicas del sujeto que aprende; la unidad en lo cognitivo, afectivo y valorativo; las demandas de la universidad y los contextos histórico socio-culturales, políticos y económicos en que aprende; los tipos de contenidos y aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse; y los recursos disponibles para ello y la tecnología para lograrlo.

La complejidad del proceso formativo en línea radica, entre otros factores, en el enfoque de la concepción didáctica, que no siempre se aborda integralmente, en el carácter de sus funciones y en su especificidad. No con poca frecuencia, los docentes, al organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se centran únicamente en los resultados, sin examinar los mecanismos internos y las condiciones que facilitan la apropiación de los objetivos por los estudiantes en la práctica educativa [2]. Por tanto, en este contexto educativo en línea se considera fundamental la búsqueda de nuevas y diversas herramientas didácticas. Educarse en su uso permite incorporar conductas activas en los estudiantes. Se convierten en una herramienta didáctica porque no sólo intervienen en las transformaciones educativas sino también en cambios culturales y sociales en los sujetos profesores y estudiantes, en la actitud y accionar del profesor [15].

Materiales y métodos

Las herramientas didácticas se conciben como un grupo de alternativas metodológicas para el perfeccionamiento del proceso de formación [10,16]. A tenor con lo planteado, se considera

que las herramientas didácticas constituyen una guía de las acciones, actividades y recursos que ofrece el docente y que se complementan entre el profesor y los estudiantes colaborativamente, para elevar cualitativamente el aprendizaje como un proceso dinámico y flexible, las que se consideran esenciales para la clase encuentro a partir de su importancia en el aprendizaje en línea del estudiante.

La propuesta de sistema de herramientas didácticas sintetizada por los autores a partir del análisis documental, mediante la revisión crítica de actas, informes e investigaciones en relación al tema, así como los criterios anteriormente analizados sobre la enseñanza en línea y las características de la clase encuentro, se presenta en un esquema que permite valorar sus relaciones de jerarquía, colaboración y subordinación (ver figura 1), así como la secuencia e integración de acciones, actividades y recursos para una clase encuentro, lo que permite el desarrollo del aprendizaje en línea del estudiante y su participación como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

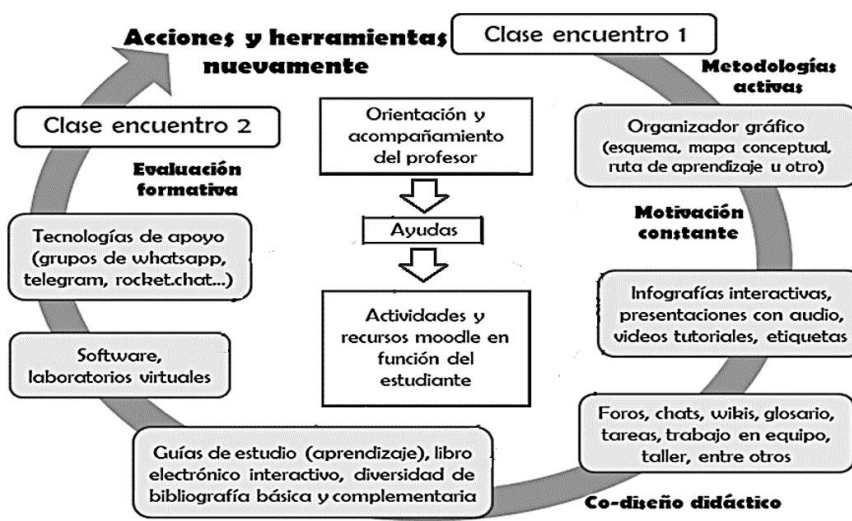


Figura. 1. Esquema del sistema de herramientas didácticas para la clase encuentro

Fuente: elaboración propia

Como se evidencia en la figura 1, todo lo que precede a la clase encuentro, se repite de forma cíclica y sistémica, de una clase encuentro a la otra, comenzando por la inicial del curso. En cada clase encuentro se mantiene un intercambio constante entre los estudiantes, y entre los estudiantes y el docente, dirigido por este último, a partir de la motivación y el

co-diseño didáctico tanto en la presentación del curso y como en cada uno de los temas.

En la motivación, a modo de organizador gráfico en línea, pueden utilizarse esquemas, mapas conceptuales, rutas de aprendizaje u otro organizador gráfico que ofrezca una idea integral al estudiante de los recursos con los que cuenta para su preparación autónoma, las actividades y tareas que debe realizar y su nivel de obligatoriedad, tiempo, instrumento de evaluación, entre otros detalles. Como parte del co-diseño didáctico, infografías interactivas, presentaciones con audio (muy bien asimiladas por los estudiantes), videos tutoriales, foros y chats para el debate de dudas, glosario de términos técnicos, tareas a ejecutar, etc.

Todo ello acompañado de una guía de estudio del tema y del sistema de estudio independiente de ese tema, así como los recursos, actividades y ayudas que entre el docente y los estudiantes se ofrecen en la plataforma, siempre con la utilización de variadas tecnologías, bibliografías e implicando a los estudiantes desde el co-diseño didáctico para lograr el aprendizaje autónomo y la colaboración con los demás.

Se incluyen además, previo a la evaluación formativa, el empleo de software y laboratorios virtuales, y como tecnología para el apoyo y discusión, de grupos de WhatsApp, Telegram y otras plataformas.

El sistema de herramientas didácticas para la autopreparación de ingenieros y arquitectos en la clase encuentro en línea fue aplicado de forma preliminar en el curso recientemente concluido, en la asignatura “Proyecto para la Ejecución de Elementos de Hormigón Armado”, del currículo de la carrera de Ingeniería Civil. Esta asignatura forma parte de la Disciplina Principal Integradora de la carrera en su currículo optativo/electivo. La reciben todos los estudiantes, radicando su optatividad en la forma en que se desarrolla el proyecto y crea hábitos en el futuro ingeniero dirigidos a la ejecución de obras y elementos de obras de hormigón armado.

Se desarrolla tanto en el curso regular diurno, como en el curso por encuentro, dos modalidades de curso muy diferentes por su concepción y procedimientos metodológicos. En el caso del curso regular diurno se prevé su impartición en tercer año de la carrera, predominando en este curso, en condiciones normales, la modalidad presencial; y en el curso por encuentros se imparte en cuarto año, predominando en este caso las actividades semipresenciales. La diferencia en los años de impartición de los dos tipos de cursos no resulta significativa, por cuanto los contenidos propios de la asignatura, así como los precedentes,

son similares. No así la diferencia entre los procedimientos habituales de impartición de la asignatura, lo que se tuvo en cuenta al concebir el pre-experimento ya que permite mayor diapasión en la valoración de sus resultados.

El proyecto integra los conocimientos de las asignaturas específicas principales de la carrera, recibidas hasta el tercer año en el caso del curso regular diurno, y hasta el cuarto año en el curso por encuentros, siendo este un criterio importante en la concepción del pre-experimento. Entre estas asignaturas se encuentran: “Tecnología del Hormigón”, “Modelación Mecánica”, “Resistencia de Materiales”, “Materiales de Construcción” y “Hormigón Estructural”. Se basa en la realización de clases encuentros presenciales para su elaboración, con lo que se conforma la evaluación frecuente del curso, y los estudiantes preparan el informe que al final se envía al profesor.

Sin embargo, en esta modalidad actual de educación en línea, ha sido necesario obviar los encuentros presenciales, realizar encuentros virtuales y emplear las herramientas didácticas anteriormente propuestas y realizar clases encuentros por esta modalidad para presentar, orientar, valorar y evaluar las diferentes partes del proyecto y este en su conjunto, constituyendo la particularidad de la presente investigación.

Para la realización del pre-experimento, tanto en uno como en otro curso, se planificaron y realizaron las seis clases encuentro previstas en condiciones normales a lo largo del proyecto, pero de manera virtual, aprovechando todas las herramientas didácticas entre los encuentros virtuales y las numerosas tecnologías, medios y métodos sintetizados en la investigación, respetando la secuencia lógica que se muestra en la figura 1. Para los estudiantes con dificultades en la conectividad a través de la plataforma, se previó también el intercambio sincrónico a través de los grupos de WhatsApp o Telegram creados y la retroalimentación a través del correo electrónico. Ello garantizó el intercambio fructífero y sistemático entre estudiantes, y entre estos y el profesor, tanto de manera sincrónica como asincrónica.

La evaluación final del proyecto integrador se conformó a partir de los resultados obtenidos en las clases encuentro y el sistema de actividades desarrolladas, evaluando los 95 estudiantes del curso regular diurno y los 13 del curso por encuentro.

Para la validación del sistema de herramientas didácticas se previeron dos variables dependientes de investigación. Como primera variable dependiente, el rendimiento académico de los estudiantes; y como segunda variable dependiente, los resultados de la evaluación final.

La primera, medida a través de los por cientos de aprobados en las dos convocatorias; la segunda, en los por cientos de calificaciones de excelente y bien.

Como criterio de la eficiencia del sistema de herramientas didácticas implementadas, la comparación entre estos resultados y los obtenidos en el curso presencial o semipresencial que antecedió el curso en línea objeto de investigación.

Resultados y discusión

En la tabla 1 pueden apreciarse los resultados obtenidos en la primera variable dependiente (rendimiento académico de los estudiantes); y en la tabla 2, los resultados en la segunda variable dependiente (resultados de la evaluación final), tanto en el curso de control (educación presencial o semipresencial normal), como en el experimental (en línea).

Tabla 1 Análisis comparativo con respecto a la variable rendimiento académico de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia

Curso	Modalidad	Matrícula	Aprobados por convocatoria					
			Primera		Segunda		Total	
			Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Diurno	Presencial	101	76	75,2	16	15,8	92	91,1
	En línea	95	87	91,6	4	4,2	91	95,8
Por encuentros	Semipresencial	17	9	52,9	5	29,4	14	82,4
	En línea	13	9	69,2	2	15,4	11	84,6

En la tabla anterior, se puede apreciar que, en la variable “rendimiento académico de los estudiantes, los resultados obtenidos en la modalidad en línea con la aplicación del sistema de herramientas didácticas en la autopreparación de los estudiantes para las clases encuentro, tanto en el curso regular diurno como en el curso por encuentros, son superiores a los obtenidos en el curso anterior en la modalidad presencial (curso regular diurno) o semipresencial (curso por encuentro).

Por ejemplo, en el curso regular diurno en la modalidad presencial, sin aplicar la propuesta, el por ciento de aprobados en primera convocatoria fue de 75,2%; mientras que, en el mismo

curso, con la aplicación de la propuesta, incluso en la situación impuesta por la Covid-19, los aprobados en primera convocatoria se elevaron al 91,6%. En el curso por encuentros la tendencia es similar. En la modalidad semipresencial, sin aplicar la propuesta de herramientas didácticas, el por ciento de aprobados en primera convocatoria fue del 52,9%; mientras que los aprobados en este mismo curso, en la modalidad en línea, fueron del 69,2%. La tendencia al finalizar el curso, con menos rango de diferencia como es de esperar, se mantiene.

En relación con los resultados de la evaluación final, de acuerdo con la tabla 2, los por cientos de estudiantes con calificaciones de excelente y bien, luego de la aplicación de la propuesta en la modalidad en línea, tanto en el curso regular diurno como en el curso por encuentros, son superiores a los obtenidos respectivamente por estos cursos en las modalidades presencial y semipresencial. A modo de ejemplos, en el curso regular diurno en modalidad presencial y sin la aplicación de la propuesta el por ciento de calificaciones de excelente y bien fue de 68%, mientras que, en el mismo curso, en la modalidad en línea y luego de la aplicación de la propuesta fue del 85%.

Tabla 2 Análisis comparativo con respecto a la variable resultados de la evaluación final
Fuente: Elaboración propia

Curso	Modalidad	Matrícula	Calificaciones							
			Excelente		Bien		Regular		Mal	
			Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Diurno	Presencial	101	24	24	44	44	24	24	9	8
	En línea	95	38	40	43	45	10	11	4	4
Por encuentros	Semipresencial	17	3	18	5	29	5	29	4	24
	En línea	13	3	23	4	31	4	31	2	15

En el curso por encuentros, en la modalidad semipresencial y sin la aplicación de la propuesta, el por ciento de calificaciones de excelente y bien fue del 47%, mientras que, en el mismo curso, en la modalidad en línea, fue de 54%.

Estos resultados ponen de manifiesto la efectividad de la propuesta del sistema de herramientas didácticas para la autopreparación de los estudiantes de ciencias técnicas para las clases encuentro en la formación en línea, en que no se pudieron aplicar ninguna de las bondades propias de las modalidades presencial o semipresencial.

Al no existir clases encuentros presenciales, la respuesta puede encontrarse en la necesidad manifestada por los estudiantes en las encuestas finales realizadas desde la plataforma Moodle, de dedicar mayor tiempo, recursos e interés en su autopreparación que en la alternativa presencial.

En situación normal, los estudiantes se “acomodan” a las clases encuentro presenciales para la adquisición de los conocimientos y el logro de los objetivos; pero en esta situación ello no es factible, y el estudiante está “obligado” a emplear el sistema de herramientas didácticas diseñadas para lograr los objetivos esperados.

Conclusiones

El escenario docente-educativo acentuado por la compleja situación sanitaria de la Covid-19, ha obligado a docentes y estudiantes a buscar nuevas alternativas para el desarrollo del proceso. La autopreparación de ingenieros y arquitectos en formación y la independencia cognoscitiva que como resultados de esta alcanzan, se convierte en estrategia imprescindible para enfrentar el proceso docente educativo.

El sistema de herramientas didácticas utilizado en la autopreparación de ingenieros y arquitectos en formación en línea para las clases encuentros, aplicado en el curso recién concluido en una de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cujae, mostró excelentes resultados, lo que posibilita su validación preliminar. Ello permite su aplicación en situaciones similares a las impuestas.

Queda como recomendación ampliar la aplicación de la propuesta a otras asignaturas y carreras, e incrementar las herramientas didácticas. Además, emplearlo como complemento en la modalidad presencial, que ya comienza.

Referencias bibliográficas

1. Gutiérrez SM y Díaz CH. La educación virtual en tiempos de pandemia. Revista Gestión y Desarrollo Libre [Internet]. 2021; 6(11):1-16. Disponible en: <http://www.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/gestionyd/article/view/523>
2. Campos IM. Experiencias del trabajo metodológico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la clase encuentro. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y

- Desarrollo [Internet]. 2019 [citado: junio 2019]. Disponible en:
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/trabajometodologico.html//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1906trabajo-metodologico>
3. García M, Perdomo L y Camacho C. Preparación metodológica para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en la ingeniería industrial. Revista Mendive [Internet]. 2021 [citado: 18 mayo 2021]; 19(2):578-599. Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2348/pdf>
 4. Mira FY, Castillo SI y Marcos MM. Los medios de enseñanza: una alternativa para el desarrollo de la educación. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo [Internet]. 2018 [citado: abril 2018]; Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/04/medios-ensenanza-educacion.html>
 5. Sánchez M, García J, Steffens E y Hernández H. Estrategias pedagógicas en procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior incluyendo tecnologías de la información y las comunicaciones. Revista Información Tecnológica [Internet]. 2019 [citado: junio 2019]; 30(3):277-286. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300277>
 6. MES. Reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior. Gaceta Oficial No. 25 Ordinaria [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.cu>
 7. García MC, Figueredo N y Fernández Z. La clase encuentro desde las disciplinas de la química en la Universidad de Camagüey. Revista ROCA [Internet]. 2018 [citado: 26 abril 2018]; 14(3):191-203. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/38/38>
 8. Ruiz T R y Valiente J F. La clase encuentro: experiencias desde una filial de ciencias técnicas. Revista Cubana de Educación Superior [Internet]. 2019 [citado: 1 agosto 2019]; 38(2):1-7. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext &pid=S0257-43142019000200012>
 9. Marín LR, Suárez JM, López Y y Pelegrín A. La clase encuentro en la educación superior: algunas consideraciones teóricas-metodológicas. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales [Internet]. 2018 [citado: 3 noviembre 2018]; 3(3):88-100. Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1505>
 10. Gutiérrez CA. Herramientas didácticas para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía [Internet].

- 2018 [citado: 24 abril 2018]; 11(1):101-126. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324008/html/>
11. Vázquez GOA, Indacochea JF, Forty RJ y Chara EJ. Educación virtual en tiempos del covid-19 desde la perspectiva socioeconómica de los estudiantes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí del cantón Jipijapa. Revista científico Profesional Polo del conocimiento [Internet]. 2020 [citado: 24 octubre 2020]; 5(10):798-823. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659394>
 12. Rodríguez L y Padrón A. El trabajo metodológico en ingeniería y gestión de software mediante entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Revista Referencia Pedagógica [Internet]. 2021 [citado: 21 diciembre 2021]; 9(1):63-75. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciabstract&pid=S2308-0422021000100063>
 13. Bedregal N y Padrón A. Design of cooperative activities in teaching-learning university subjects: Elaboration of a proposal. International Journal of Advanced Computer Science and Applications [Internet]. 2020 [citado: abril 2020]; 11(4):331-338. Disponible en: <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110445>
 14. Hernández EL, Cubillas F y Padrón A. Talleres metodológicos para la superación profesional en la aplicación de metodologías activas desde las TIC. Revista LUZ [Internet]. 2022 [citado: mayo 2022]; 21(2):19-28. Disponible en: <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1173>
 15. Salinas J. Educación en tiempos de pandemia: tecnologías digitales en la mejora de los procesos educativos. Revista Innovaciones Educativas [Internet]. 2020 [citado: 1 octubre 2020]; 22(Especial):17-21. Disponible en: <https://doi.org/10.22458/ie.v22iEspecial.3173>
 16. Granda LY, Espinoza EE y Mayón SE. Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Conrado [Internet]. 2019 [citado: 18 enero 2019]; 15(66): 104-110. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>

Contribución de autoría: Los autores han colaborado en partes iguales, en todas las etapas del artículo.

Conflicto de intereses: No existen conflictos de intereses por parte de los autores, ni con otras instituciones.

Autores

Anay de los Ángeles Rodríguez Matos. Máster en Educación Superior, Asistente. Metodóloga. Instituto de Ciencias Básicas Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE,

Arasay Padrón Alvarez. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular, Profesora-Investigadora, Universidad Internacional de la Rioja, UNIR. España.

René Antonio Puig Martínez. Doctor en Ciencias Técnicas, Profesor Titular, Profesor Principal, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE

