

Temática: I Taller Internacional de Educación Virtual y Tecnología Educativa

## **Uso de dispositivos fijos y móviles fortaleciendo la formación tecnológica del Ingeniero Mecánico y Civil**

### ***Use of fixed and mobile devices strengthening the technological training of the Mechanical and Civil Engineer***

Jorge Fardales Pérez <sup>1\*</sup>, Jaime Fardales Pérez <sup>2</sup>, Yanko Antonio Marín Muro <sup>3</sup>, Yunior Rafael Cabrera Hernández <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Sancti-Spiritus “José Martí Pérez”(UNISS). Santa Elena, Edif. Sandino, Apto 8. [jorgefardalesperez@gmail.com](mailto:jorgefardalesperez@gmail.com)

<sup>2</sup> Empresa de Automatización Integral (CEDAI). Julio Antonio Mella 414. fardales@cedai.com.cu

<sup>3</sup> Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA). Santa Elena 18. yanko.marin@etecsa.cu

<sup>4</sup> Universidad de Sancti-Spiritus “José Martí Pérez”(UNISS). Kilo 12 323. yuniorrafael@uniss.edu.cu

\* Autor para correspondencia

---

#### **Resumen**

Este trabajo habla del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Se centra en la descripción de una experiencia para fortalecer en los estudiantes de Ingeniería Mecánica y Civil su formación tecnológica dentro de la asignatura Mecánica Teórica. El trabajo fue elaborado por profesores cubanos durante su trabajo de varios años en carreras de ingeniería tanto en Cuba (Universidad Jose Marti Perez de Sancti-Spiritus) como en Angola: Instituto Superior Politécnico de Huambo y Universidad Agostinho Neto situada en Luanda.

**Palabras clave:** Didáctica, Entornos virtuales de aprendizaje, web 2.0, proceso de enseñanza-aprendizaje de la Mecánica Teórica, aprendizaje colaborativo

#### **Abstract**

*This work talks about the use of Information and Communications Technologies in the teaching – learning process. It is focused on the description of an experience to achieve a strongest technological performance in the students of Mechanics and Civil Engineering inside the subject Theoretical Mechanics. The work was developed by Cuban professors during his work of several years in the engineering area in Cuba (University José Martí Pérez de Sancti-Spiritus) and in Angola: Huambo Superior Polytechnical Institute belonging to the Angolan University José Eduardo dos Santos and Agostinho Neto University located in Luanda.*

**Keywords:** *Didactics, virtual learning environments, web 2.0, Theoretical Mechanics teaching – learning process, collaborative learning*

---

## Introducción

Las obras de construcción civil son muy importantes para la sociedad moderna con sus múltiples usos para protección (De las radiaciones solares, la lluvia y el clima en general), almacenamiento y ordenamiento, entre otras. Aparecen edificios de todo tipo: Residenciales, comerciales, administrativos, escuelas, hospitales, fábricas etc. También aparecen puentes, torres y carreteras. La lista puede seguir pues a lo largo de su historia, la humanidad ha realizado múltiples tipos de construcciones según sus necesidades.

Las obras de construcción civil se presentan inicialmente como componentes básicos: Las vigas, las columnas y las barras. Estos componentes básicos, unidos a otros accesorios, forman las estructuras. Generalmente están hechos de concreto armado y son los responsables de características tan importantes como la estabilidad y la resistencia de la construcción. Además, para que la construcción civil cumpla su objetivo, se debe realizar un cuidadoso estudio y análisis para la selección de los materiales a utilizar y que aparecen formando parte de las vigas, columnas y barras mencionadas. La arena, la arcilla, la piedra y la madera se utilizan desde la antigüedad y paulatinamente han ido dando paso a lo que actualmente es el hormigón o concreto. También se han utilizado los metales, comenzando por el cobre que fué sustituido por el hierro y que actualmente forma aleaciones con otros metales para formar el acero. Un material de uso común actualmente es el hormigón armado que es una mezcla de hormigón con acero. Pueden formar parte de la lista la madera, el vidrio, el plástico y así sucesivamente.

En el caso particular de las vigas, se colocan horizontalmente en las construcciones. Ellas deben soportar diversas fuerzas o cargas (Tracción, compresión, flexión, torsión) que actúen sobre ellas durante la vida útil de las

construcciones, permanecer estáticas (Inmóviles) y garantizar así la estabilidad de estas últimas. Ellas, además, como parte de sistemas mecánicos más complejos, son objeto de estudio y análisis en los inicios de la formación de Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica, a través de los cursos de Mecánica Teórica (También se le conoce como Resistencia de Materiales). Se estudian bajo el concepto de cuerpo rígido, haciendo abstracción del material del que estén constituidas. Así, se introducen formando parte de los problemas básicos durante el estudio y análisis de los principios esenciales del equilibrio estático de los cuerpos rígidos.

En este caso, los sistemas mecánicos mencionados tienen implícito un carácter abstracto. Por eso, se dificulta la comprensión del concepto de viga y de sus tipos, así como de los sistemas de fuerzas asociados y de las relaciones existentes entre ellos expresadas en forma de modelos matemáticos y gráficos. Esos elementos le imprimen complejidad al contenido y a la asimilación del mismo por los estudiantes. Así, es común que los estudiantes cometan errores para buscar la información y para enfrentar y resolver problemas resueltos o propuestos orientados en clases (Uso de internet u otras fuentes de información).

Además, se debe tener en cuenta que salvo las pedagógicas, el resto de las universidades no forman profesores, sino que se captan los mejores graduados con altos promedios académicos y se les ponen a impartir clases (Suárez-Riva, 2015). Con ello se brinda aceptable respuesta al QUÉ ENSEÑAR, pero presenta la contradicción didáctica entre su contenido y la forma óptima de impartirlo. En esencia, no existe dominio apropiado en este docente del CÓMO HACERLO, para potenciar el aprendizaje de los alumnos (Ortiz y Meriño, 2004), pues no fueron formados para ello.

Este trabajo ha sido elaborado por profesores cubanos durante su trabajo de varios años en carreras de ingeniería tanto en Cuba (Universidad José Martí Pérez de Sancti-Spiritus) como en Angola: Instituto Superior Politécnico de Huambo (ISP-Hbo) y Universidad Agostinho Neto (UAN) situada en Luanda. Es el contexto mencionado antes para una universidad no pedagógica. Se seleccionó la asignatura Mecánica Teórica correspondiente a las carreras de Ingeniería Civil y Mecánica que se imparten en la UAN hace más de 5 años en modalidad presencial. La asignatura mencionada se fundamenta en aplicar la resistencia de materiales, la física, la matemática, la informática, criterios de selección y otros.

Una arista de lo planteado es, actualmente, la inserción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), pues son indiscutibles los cambios revolucionarios que han provocado a nivel social, entre los que se pueden citar el software de oficina, el uso de internet y el correo electrónico. Además, se prevé que tendrán una gran repercusión en el campo de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la extensión universitaria en los próximos años tecnologías como los entornos de aprendizaje personal y la informática móvil entre otros (Colorado, 2012), (Fernández, 2012). En este caso, se pretende tener estudiantes capaces de integrar conocimientos de dos tipos: a) Tecnológico (Usar las TICs para cumplir ciertos objetivos en un contexto determinado), b) Informativo (Saber cuándo y por qué se necesita información, saber dónde encontrarla, como evaluarla, utilizarla y comunicarla de manera ética y legal) ((Vuorikari, 2022), (Tiscareño, 2016), (Hernández, 2019)). Sin embargo, aunque existe en los docentes conocimiento sobre distintas herramientas tecnológicas, la gran mayoría no las utiliza, o las utiliza sin tener claridad sobre cómo motivar a los alumnos a desarrollar habilidades de alto nivel (Morales, 2013). El trabajo de (Dávila, 2022) confirma lo anterior, enfatizando en la creación de contenido digital y en la solución de problemas, a lo cual (Sotolongo, 2023) añade, para el caso de la Ingeniería Mecánica, la solución de problemas técnicos y dentro de ella en la identificación de necesidades y respuestas tecnológicas, así como en la innovación y el uso de la tecnología digital de forma creativa.

En este trabajo se presenta una experiencia basada en el uso de dispositivos fijos y móviles para fortalecer en los estudiantes de Ingeniería Mecánica y Civil su formación tecnológica, a través de la asignatura Mecánica Teórica, que les permita tomar decisiones y resolver problemas. En el interior del trabajo, se realizan constantemente referencias a la enseñanza problémica, pues se constata que para alcanzar esta especificación, la enseñanza por excelencia a utilizar es la problémica.

## **Experiencia para fortalecer la formación tecnológica del Ingeniero Mecánico y Civil**

La experiencia que se propone a continuación toma como base lo planteado al respecto en la literatura (García, 2008) y consta de seis momentos importantes:

1. Definir necesidades de información.

2. Identificar fuentes de información a utilizar.
3. Acceso y uso de la información.
4. Elaborar nueva información.
5. Organizar información.
6. Compartir información.

En el caso de los dos primeros momentos, se debe señalar que, a los efectos de este trabajo, se ha considerado solo la primera ejecución (El primer ciclo). Se debe a que al inicio las necesidades de información, así como las fuentes de información, quedan resueltas a partir de la bibliografía y demás elementos indicados en los planes de estudio de la carrera. Además, se utilizará el supuesto de que las habilidades básicas de trabajo con archivos y carpetas, procesadores de palabras, presentadores de transparencias, hojas de cálculos, ficheros en formato PDF y semejantes se encuentran bastante desarrolladas, pues así se reflejó en el diagnóstico. Por tanto, la exposición comenzará en el momento 3.

El acceso y uso de la información se divide en dos fases:

1. A partir de la plataforma de teleformación Moodle, seleccionada y utilizada previamente por la universidad (Aunque no utilizada en todos los departamentos, ni en todas las carreras, ni en todas las asignaturas), los estudiantes obtienen los materiales y guías de estudio necesarios, dispuestos anteriormente por los profesores, así como utilizan otros recursos de cooperación y colaboración como foros de debate, bases de datos, glosarios y email.
2. Trabajo con la plataforma de simulación o calculo de vigas SkyCiv: SkyCiv es una plataforma de análisis y diseño estructural basada en la nube de uso mundial, permite modelar, analizar y diseñar estructuras complejas, está totalmente en línea (No requiere instalación) y las opciones que se utilizan en este trabajo se ofrecen totalmente gratuitas. Constituye el núcleo de este trabajo y se detallará en la sección siguiente.

Elaborar, organizar y compartir nueva información: En el caso de los estudiantes, deben utilizar las habilidades básicas de trabajo con archivos y carpetas, etc. A continuación, se someten los resultados a reflexiones y críticas por parte de sus colegas de aula y de los profesores y especialistas correspondientes, en las actividades off-line y online.

Seguidamente realizan las correcciones indicadas. Por último, utilizan el foro, el correo, el glosario, la base de datos, etc. para publicar, en caso que así se decida, los resultados correspondientes.

Para la entrega de trabajos prácticos y correcciones a través de la plataforma virtual, los docentes especifican el tipo de tarea a realizar: Subida de archivos, actividad off-line o un texto en línea, especifica una fecha y hora tope y si permite reenvíos, entrega fuera de término o no. Por cada entrega, es posible configurar el envío de un mensaje al profesor indicando este evento. Luego, los docentes corrigen la tarea y especifican en la plataforma la calificación y un comentario sobre la misma. Los alumnos reciben esta calificación vía correo electrónico inmediatamente después que la misma fue realizada. Todo lo anterior se realiza temporizado y planificado en el tiempo con fechas concretas de entrega. Además, en todo momento existe vinculación entre el foro virtual y la clase presencial, para lo cual se controlan los tiempos de activación del foro de modo que exista concordancia entre la discusión virtual y las sesiones presenciales. Es bueno aclarar que las calificaciones otorgadas tienen en cuenta el grado y calidad de la participación de los estudiantes en la actividad colaborativa.

### **Simulación o cálculo de vigas**

Para agilizar el procesamiento de la información en la toma de decisiones, se utilizó el simulador de cálculo de vigas SkyCiv, a partir del cual los estudiantes deben ser capaces de completar varias etapas (Convertidas en habilidades):

1. Selección de la información de entrada.
2. Edición del esquema mecánico de la viga.
3. Edición de propiedades de los componentes.
4. Chequeo de la consistencia de la información de entrada.
5. Resolución o cálculo.
6. Presentación de los resultados de la simulación.

Se trata de resolver problemas, por ejemplo:

**Problema:** Se tiene una viga simplemente apoyada como se muestra en la Figura 7, que tiene aplicada sobre su centro una carga o fuerza externa que es el peso de un objeto. Se desea conocer las reacciones en los

apoyos, así como el comportamiento del momento de flexión o flector, de las fuerzas cortantes y de la deflexión a lo largo de la viga.

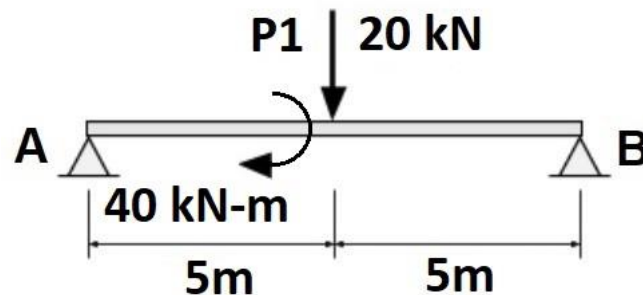


Figura 7 Esquema de una viga simplemente apoyada, que tiene aplicado sobre su centro el peso de un objeto.

En este caso, la información de entrada necesaria es:  $L_V = 10\text{ m}$ ,  $L_A = 0\text{ m}$ ,  $L_B = 10\text{ m}$ ,  $P_1 = 20\text{ kN}$ ,  $L_{P_1} = 5\text{ m}$ ,  $M_1 = 40\text{ kN-m}$ ,  $L_{M_1} = 3\text{ m}$ . Después de introducir la información, el estudiante debe resolver o calcular la viga para después observar en los diagramas de salida correspondientes, los valores de cada una de las incógnitas que aparecen en el problema y que a su vez serán representadas a lo largo de la viga: A través del diagrama de cuerpo libre se pueden conocer las reacciones en los apoyos y para conocer el comportamiento del momento de flexión o flector, de las fuerzas cortantes y de la deflexión a lo largo de la viga se deben utilizar los diagramas homónimos. Ejemplos de valores significativos son: Momento máximo y mínimo, cortante máxima y mínima. Después, se pueden simular nuevos sistemas de fuerzas para la misma viga u otra diferente y analizar los efectos que cualquier cambio provoca sobre su comportamiento.

### Uso de dispositivos móviles

Además de los laboratorios de computación disponibles en la UAN, los estudiantes en su totalidad disponían de sus propios dispositivos móviles (Smartphones y tablets) generalmente basados en Android 8.0 con soporte para Wifi y Bluetooth, los cuales utilizaban normalmente para intercambiar información mediante conexiones de redes inalámbricas. La dificultad encontrada fue que el uso se limitaba a documentos en formato Word y pdf, música y

videos. Como parte de este trabajo, se decidió fortalecer el uso de dichas tecnologías dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, para lo cual se seleccionaron un conjunto de aplicaciones: SkyCiv (Simulación de cálculo de vigas), Unit Converter (Conversión de unidades), Reproductor MX (Reproductor multimedia), Kingsoft Office (Paquete de ofimática), Mozilla Firefox (Navegador de internet), Zarya (Intercambio de información). También se seleccionaron contenidos: Guia.doc (Guía de estudio en MS-Word) y SkyCiv.mpg (Video-tutorial sobre SkyCiv). Las aplicaciones y contenidos se intercambiaron con el objetivo de crear una plataforma de trabajo igual para todos. Con este andamiaje, en horarios extraclase y respondiendo a orientaciones de la guía de estudio, los estudiantes continuaron utilizando sus dispositivos móviles para búsquedas en internet, consultas a wikipedia, creación de nuevos grupos de trabajo e intercambio de nuevos contenidos, etc. Además, muchos estudiantes que no disponían de computadoras portátiles podían consultar los recursos disponibles en Moodle.

### **Elaborar, organizar y compartir información**

Como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje, tanto los estudiantes como los profesores deben elaborar, organizar y compartir información (Etapa 4, etapa 5 y etapa 6). En el caso de los estudiantes, deben utilizar las habilidades básicas de trabajo con archivos y carpetas, etc. A continuación, se someten los resultados a reflexiones y críticas por parte de sus colegas de aula y de los profesores y especialistas correspondientes, en las actividades off-line y online. Seguidamente realizan las correcciones indicadas. Por último, utilizan el foro, el correo, el glosario, la base de datos, etc. para publicar, en caso que así se decida, los resultados correspondientes.

### **Resultados y discusión**

La experiencia descrita anteriormente se implementó teniendo en cuenta la totalidad de los estudiantes de segundo año de Ingeniería Civil de la UAN durante tres cursos consecutivos (2019, 2020 – 2021 y 2021-2022), o sea, aproximadamente 100 estudiantes. Se han obtenido resultados interesantes en la enseñanza de la asignatura Mecánica Teórica de Ingeniería Mecánica y Civil:

1. El % de aprobados ha mejorado significativamente desde un 50 % hasta un 70 % y disminuyó en un 10 % la cantidad de errores que los estudiantes cometen para llegar a la solución.



2. Las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores muestran que: Existe satisfacción porque los estudiantes tienen menos dependencia de las ayudas que ofrece el profesor. Por otra parte, el 80 % de los alumnos está satisfecho con la búsqueda de información publicada acerca de propuestas existentes (Problemas, soluciones a dichos problemas, reflexiones y críticas). Además, los alumnos plantean que el acceso y uso de la información por computadora tiene gran influencia en la calidad de la identificación y preparación parcial o total de nuevas propuestas, así como de su comunicación oral y/o escrita. También se observa, en general, satisfacción con el uso de simuladores y de las herramientas colaborativas personalizadas, pues las colaboraciones facilitan a los alumnos el trabajo en grupo y la tarea tanto en términos de contenido, como de comunicación, para llevar a cabo el trabajo propuesto de la asignatura.

Existen reportes de investigación que tienen puntos de contacto con este trabajo como (Amateco, 2013) que utiliza la plataforma Blackboard así como SAP 2000 y Excell para la enseñanza de la modelación, análisis y dimensionamiento estructural y (Zayas, 2020) donde se crean mediante el software SolidWorks y su módulo Motion recursos virtuales (Modelos virtuales y videos 3D) para el aprendizaje de máquinas y mecanismos. Sin embargo, en todos los casos la tarea docente se integra menos tanto a nivel de software como a nivel de orientación y los propios autores señalan que “(...) los alumnos no entran en la plataforma Blackboard como se desea (...)”.

Además, se deben señalar debilidades expresadas por una parte de los estudiantes ante una intervención tecnológica como la propuesta y que también aparecen expresadas por otros autores como (Jaramillo, 2020):

1. No poseer dispositivos TIC (Computadoras, laptops, tablets o teléfonos celulares).
2. Disponer de un servicio de internet (Saldo) limitado.
3. Carencias económicas ante las cuales solo mediante ciertos esfuerzos se puede adquirir un dispositivo TIC que muchas veces se comparte con otras personas (Generalmente familiares).
4. Si solo se dispone de un teléfono celular, el tamaño de la pantalla es una limitante para el desempeño académico.
5. Ante la situación de vulnerabilidad económica familiar fortalecida como consecuencia de la Covid-19 muchos estudiantes abandonaron sus estudios.
6. El servicio de internet presentó dificultades debido a una pésima conexión, una navegación lenta, y en algunos casos, una deficiente cobertura

## **Conclusiones**

Compaginar diferentes plataformas en el Campus Virtual como pueden ser simuladores y bibliotecas virtuales ayuda al alumno a adquirir competencias transversales propuestas en los nuevos planes de estudio, relacionadas con las nuevas tecnologías. Además, aplicar herramientas Web colaborativas favorece el trabajo en grupo tanto entre los alumnos como entre el alumno y el profesor: Realizar tutorías virtuales, debates, encuestas, exámenes on-line, resolución de dudas. Por otro lado, las colaboraciones facilitan a los alumnos la tarea tanto en términos de contenido, como de comunicación, para llevar a cabo el trabajo propuesto de la asignatura. A partir de la experiencia propuesta, los resultados de los estudiantes han mejorado significativamente y se observa satisfacción tanto en los estudiantes como en los profesores.

## Referencias

Amateco Reyes , Tomás. (Enero de 2013). *Enseñanza del Análisis Estructural, experiencias en la aplicación del Aprendizaje Cooperativo*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication//273131805\\_Ensenanza\\_del\\_Analisis\\_Estructural\\_experiencias\\_en\\_la\\_aplicación\\_del\\_Aprendizaje\\_Cooperativo](https://www.researchgate.net/publication//273131805_Ensenanza_del_Analisis_Estructural_experiencias_en_la_aplicación_del_Aprendizaje_Cooperativo)

Colorado-Aguilar, B.L. y Edel-Navarro, R. (2012). La usabilidad de TIC en la práctica educativa. RED, Revista de Educación a Distancia, Número 30, 2 de mayo de 2012. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/30>

Dávila Morán, R. C., Pasquel Cajas, A. F., Mamani Huanca, D. Y., Vargas Murillo, A. R. y López Gómez, H. E. (2022). Competencias digitales y el desempeño docente en profesores de la carrera ingeniería industrial de una universidad privada de Huancayo. Revista Conrado, 18(88), 34-43

Fernández, M.D. y Sanjuán, M. del M. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje: ¿Una ocasión para que nuestros estudiantes universitarios adquieran competencias profesionales?. EDUTEC, Revista

Electrónica de Tecnología Educativa, 42. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec42/entornos virtuales aprendizaje ocasion estudiantes aquieran competencias profesionales.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec42/entornos_virtuales_aprendizaje_ocasion_estudiantes_aquieran_competencias_profesionales.html)

García-García, O., Raposo-Villavicencio, R., de Dios Áreas, R. (2008). Propuesta metodológica para el desarrollo de competencias informacionales en las organizaciones, Info 2008, Congreso Internacional de Información, Taller Internacional sobre Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa, Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba, 21 – 25 abril, ISBN 959 – 234 – 040 – 4

Hernández Garzón, Yamile. (2019). La formación de competencias informacionales en estudiantes universitarios. caso universidad de bogotá jorge tadeo lozano (Tesis de Maestría en Educación). Facultad de Educación. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2019. Recuperado de [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/46136/Tesis\\_Maestría\\_en\\_Educación\\_Hernandez\\_Yamile.pdf](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/46136/Tesis_Maestría_en_Educación_Hernandez_Yamile.pdf)

Jaramillo Paredes, Marcia Fabiola y Eras Agila, Rosana de Jesús. (2020). *Reestructuración del contexto educativo por pandemia, de lo presencial a la modernidad virtual* (Tesis de maestría). Recuperado de [http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2525/1/3 INVESTIGACIÓN EDUCATIVA-22-36.pdf](http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2525/1/3_INVESTIGACIÓN_EDUCATIVA-22-36.pdf)

Morales-Morgado, E. (Junio 2013). *Visita a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile) de la académica Erla Morales Morgado, Licenciada en Pedagogía, Máster en tecnología Educativa y Doctora en Educación por la Universidad de Salamanca (España)*. Recuperado de <http://www.filosofiayeducacion.ucv.cl/?p=7018>

Sotolongo Rodríguez, Y., & Márquez Marrero, J. (2023). Formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica en la Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca. *Revista de Educación Mendive*. Vol. 21 No. 2 (abril-junio). 2023. ISSN 1815-7696. RNPS 2057. Recuperado de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3313>

Suárez-Riva, R. (2015). Visita Díaz-Canel objetivos económicos y sociales en Pinar del Río. *Periódico Granma*, p.1, enero, martes 10. ISSN 0864-0424.

Tiscareño, M. L., Tarango, J. y Cortés-Vera, J. J. (2016). Desarrollo de competencias informacionales en universidades hispanoamericanas: fundamentos teóricos para un modelo integral de evaluación. *E-Ciencias de la Información*, 6 (1). Doi 10.15517/eci.v6i1.21826.

Ortiz, T., y M. A. Meriño S. (2004). La Clase Metodológica Instructiva en la Educación Superior. Trabajo presentado en *Pedagogía 2004*, Palacio de las Convenciones, La Habana.

Vuorikari, Riina, et. al. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. European Union. ISBN 978-92-76-48883-5, doi:10.2760/490274, JRC128415

Zayas Figueras, Enrique Ernesto, et. Al. (2020). Recursos virtuales para la enseñanza y aprendizaje de teoría de máquinas y mecanismos en ingeniería mecánica. *Tecnología Educativa socializando tus experiencias*. Vol. 5, No. 1. ISSN: 2519-9463. Recuperado de <https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/volumen-5-no-1-2020-9.pdf>