

## INTEGRACIÓN DE TELÉFONOS CELULARES Y DE HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE MULTIMEDIA EN TAREAS DOCENTES DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### INTEGRATION OF CELL PHONES AND TOOLS FOR MULTIMEDIA PRODUCTION IN RESEARCH METHODOLOGY TEACHING WORK

María Teresa Pérez Pino<sup>1</sup> ([mariatpp@uci.cu](mailto:mariatpp@uci.cu))

Odiel Estrada Molina<sup>2</sup> ([oestrada@uci.cu](mailto:oestrada@uci.cu))

Tito Díaz Bravo<sup>3</sup> ([tdiaz@uci.cu](mailto:tdiaz@uci.cu))

#### RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo indagar acerca de la influencia, en el aprovechamiento académico de los estudiantes de tercer año de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas, del uso de dispositivos móviles y herramientas para la elaboración de multimedia, en la realización de una tarea docente evaluativa de la asignatura Metodología de la investigación científica. Se utilizaron como el análisis documental, la observación participante, el cuasi experimento y el análisis porcentual. Con la integración del uso de los teléfonos celulares y de herramientas para la edición y producción de videos multimedia en la realización de la tarea docente asignada se elevó el aprovechamiento académico en dos de los tres grupos muestreados, tanto en el porcentaje de aprobados como en el porcentaje de calidad de los evaluados. Los estudiantes aprendieron creando y demostraron la adquisición de sus habilidades de manera más concreta y creativa.

**PALABRAS CLAVE:** aprendizaje móvil, educación superior, evaluación, metodología de la investigación, multimedia.

#### ABSTRACT

The objective of this work is to investigate the influence, in the academic achievement of the third year students of the engineering career in computer sciences, of the use of mobile devices and tools for the elaboration of multimedia, in the realization of a teaching task evaluation of the subject Methodology of scientific research. They were used as documentary analysis, participant observation, quasi-experiment and percentage analysis. With the integration of the use of cell phones and tools for the editing and production of multimedia videos in the realization of the assigned teaching task, the academic achievement was increased in two of the three groups sampled, both in the percentage of approved and in the percentage of quality of the evaluated. The

---

<sup>1</sup> Profesora Titular, Doctora en Ciencias, Máster en Docencia Universitaria, Licenciada en educación. Profesora del Centro de innovación de la Calidad de la Educación (CICE) de la Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba. (<https://orcid.org/0000-0001-5923-204X>)

<sup>2</sup> Profesor Auxiliar, Doctor en Ciencias, Máster en Ciencias de la Educación, Ingeniero en Ciencias Informáticas, Jefe del Departamento de Ingeniería de Software de la Facultad de Ciencias y tecnologías computacionales (CITEC) de la Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba. (<http://orcid.org/0000-0002-0918-418X>)

<sup>3</sup> Profesor Titular, Doctor en Ciencias, Profesor del Centro de innovación de la Calidad de la Educación (CICE) de la Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba. (<https://orcid.org/0000-0002-8428-7461>)

students learned by creating and demonstrating the acquisition of their skills in a more concrete and creative way.

**KEY WORDS:** mobile learning, higher education, evaluation, research methodology, multimedia.

Las tecnologías digitales han entrado en casi todos los aspectos de la vida y ahora juegan un papel importante en la educación. Las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Las TIC permiten dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. Las tecnologías digitales han entrado en casi todos los aspectos de la vida y ahora juegan un papel importante en la educación. (KaSteffens, Bannan, Dalgarno, 2015). El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la educación se ha masificado en todos los niveles de enseñanza y su significación psicopedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido objeto de constantes investigaciones con el fin de elevar la calidad de la docencia.

La educación virtual en la universidad del siglo XXI potencia el aprovechamiento de las potencialidades tecnológicas que poseen los medios digitales. Se requiere de una voluntad de cambio por parte de todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje. La formación profesional con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones exige su uso como medio didáctico en este proceso. (Núñez, Echeverría y González, 2018).

El hombre ha creado nuevas formas de organizar y presentar la información. Novedosas son las tecnologías aplicadas al proceso de enseñanza. Un ejemplo representativo de ello es el caso de la multimedia. La multimedia se refiere a la utilización en conjunto de varios medios, como pueden ser texto, imagen, sonido, videos y animaciones. Los sistemas Multimedia son básicamente sistemas interactivos con múltiples códigos. Un aspecto clave en ellos es la integración de diferentes tipos de información soportada por diferentes códigos. Estos sistemas están siendo aplicados en Educación Superior. (Bartolomé, 1994).

Esta herramienta utilizada en la enseñanza, facilita el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos en los alumnos, es utilizada tanto para acercar al educando al mundo, como el mundo al educando, se ha podido en investigaciones realizadas comprobar que la implementación de la Multimedia Educativa en las aulas ha arrojado como resultado un cambio en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje e "...implicaciones en la comprensión del aprendiz y la motivación por el estudio" (Wei, 2016, p. 23).

Los estudiantes universitarios son nativos digitales, usuarios permanentes de las tecnologías, con una habilidad consumada. Sienten atracción por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías enfocan su trabajo, el aprendizaje y los juegos a nuevas formas: absorben rápidamente la información multimedia de imágenes y vídeos, igual o mejor que si fuera texto; consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes; esperan respuestas instantáneas; permanecen comunicados permanentemente y crean también sus propios contenidos.

Están mucho más predispuestos a utilizar las tecnologías en actividades de estudio y aprendizaje que lo que los centros y procesos educativos les pueden ofrecer. La educación no puede estar alejada del contexto social y el entorno de sus estudiantes, por lo que siempre debe buscar la mejora de los recursos. Es necesario usar la tecnología en la educación para mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. (Wei, 2016, p.23)

En Cuba se dirigen los esfuerzos hacia la consolidación de una cultura científico - tecnológica que se corresponda con las exigencias y demandas de la sociedad cubana actual. En la Educación Superior se perciben las necesarias transformaciones para asumir la misión de la universidad ante el carácter esencialmente científico de las exigencias actuales. Estos cambios están relacionados con la manera en que se enfrentan los altos niveles de información y conocimiento del mundo moderno. No se puede pensar en una institución formativa que abarque la totalidad o la mayoría de los con tenidos de las ciencias y las disciplinas presentes en los planes de estudio. (Velázquez, Rodríguez y Nieves, 2018).

Para la mayoría de los jóvenes los dispositivos móviles constituyen un elemento imprescindible en sus actividades diarias. Reciben con agrado los conocimientos explorándolos mediante la “navegación” que estimula la búsqueda de información, incentiva la motivación por aprender y le permite la interactividad con los dispositivos móviles. Las universidades deben adaptarse a esta realidad y aprovecharla para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. “El empleo de los dispositivos móviles en el aula favorece el aprendizaje, aumentando tanto la motivación como la cantidad y calidad del trabajo de los estudiantes” (Martin y Ertzberger, 2013, p. 16).

Adams, Cummins, Davis, Freeman, Glesinger, y Ananthanarayanan (2017) consideran que las instituciones deben promover el intercambio de ideas frescas, la innovación didáctica, con el éxito de los estudiantes en el centro. Enfatizan en que las instituciones tienen la responsabilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje más profundas y activas y una formación basada en habilidades que integren la tecnología de manera significativa. La tecnología y las herramientas digitales se han vuelto omnipresentes, pero pueden ser ineficaces o peligrosas cuando no se integran en el proceso de aprendizaje de manera significativa.

... no basta con entender cómo usar un dispositivo o un software determinado; los docentes, el personal y los estudiantes deben ser capaces de establecer conexiones entre las herramientas y los resultados previstos, aprovechando la tecnología de forma creativa para adaptarse más intuitivamente de un contexto a otro. Las diferentes secciones institucionales deben compartir y sostener este movimiento ya que la fluidez digital es un hilo importante que atraviesa prácticamente todas las facetas de la enseñanza y el aprendizaje. (Adams, Cummins, Davis, Freeman, Glesinger y Ananthanarayanan, 2017, p. 28)

El aprendizaje móvil (M-learning) se ha convertido en un componente importante de la tecnología educativa en la educación superior. “M-learning hace posible que los estudiantes aprendan, colaboren y compartan ideas entre sí con la ayuda de Internet y el desarrollo tecnológico” (Al-Emranab, Elsherifa, y Shaalanac, 2016, p.12). “Los dispositivos móviles como computadoras portátiles, asistentes digitales personales y teléfonos móviles se han transformado en una herramienta de aprendizaje con un gran

potencial tanto en las aulas como en el aprendizaje al aire libre". (Yao, Kuo y Tzu, 2015, p. 15)

La tecnología móvil se ha vuelto popular en todo el mundo con una amplia gama de usuarios, incluidos estudiantes de todos los niveles de educación. "...facilitar el acceso a la información y aumentar la participación en el aprendizaje son los dos principales impactos de la tecnología móvil en el aula." (Gómez, Badía, 2016, p. 21). Como una ventaja particular de la tecnología móvil, los diseños "híbridos", donde los estudiantes crean representaciones multimodales fuera del aula y luego discuten sus experiencias comprobadas con compañeros y educadores, ayudan a conectar el aprendizaje en entornos de aprendizajes formales e informales y personalizados. (Pimmer, Mateescu, Gröbhiela, 2016) Los resultados indican que la tecnología móvil se asocia con percepciones positivas del estudiante sobre el aprendizaje colaborativo. (Heflin, Shewmaker, y Nguyen, 2017)

A medida que el uso del aprendizaje móvil continúa creciendo, la investigación adicional sobre el uso de tecnologías móviles en todas las áreas y niveles del aprendizaje de las ciencias ayudará a los educadores a ampliar su capacidad para adoptar estas tecnologías. (Crompton, Burke, Gregory, 2016)

La universidad, como institución encargada de la transmisión de la cultura sistematizada por la humanidad, ya no puede proporcionar todo el conocimiento relevante, este es mucho más móvil y flexible que la propia institución. Es su función formar a los estudiantes para poder acceder y dar sentido a la información de forma eficiente y proporcionar las capacidades de aprendizaje que les permitan una asimilación crítica de la misma. La universidad contemporánea debe estar orientada a que el estudiante participe de forma activa en su proceso de aprendizaje. Se requiere un currículum innovador y flexible, que propicie la interactividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la autoformación, gracias al soporte que brindan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En la formación del ingeniero juega un papel fundamental la función desarrolladora, el desarrollo de capacidades creativas del sujeto para aprender a transformar, lo que implica:

Conocimientos y habilidades para la investigación y la innovación.

Competencias transferibles y estrategias de aprendizaje que favorezcan la asimilación crítica de la información y que le permitan acceder y dar sentido a la información.

Capacidad de gestionar sus propios aprendizajes desarrollando herramientas para el aprendizaje continuo a lo largo de toda su vida, más que en el desarrollo de modos de actuación y habilidades profesionales específicas.

Capacidad para la búsqueda creativa de vías de solución de problemas. Esta formulación, en el nivel de la docencia universitaria, abarcaría los aprendizajes que capacitan a los estudiantes para la innovación y para su incorporación activa a los procesos de cambio en la ciencia, la tecnología, la práctica profesional, para imaginar soluciones y crear innovaciones. (Echeverría y González, 2018, p. 18)

En el modelo del profesional de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas se plantea como objetivo formar profesionales integrales, comprometidos con la Patria y con el desarrollo del modelo socialista cubano, cuya función esté asociada al desarrollo

de la informatización de la Sociedad Cubana, desde tres aristas importantes: el desarrollo de la industria de software nacional, las transformaciones de procesos y en las entidades para asumir esta informatización y el soporte necesario para su mantenimiento. Se declara como objeto de trabajo la informatización de la sociedad cubana.

El campo de acción del Ingeniero en ciencias informáticas está constituido por tres áreas de conocimiento interrelacionadas: Ingeniería de Software y Programación, Inteligencia organizacional y Tecnologías de la información (TI). Los modos de actuación del ingeniero en ciencias informáticas están asociados a los procesos del desarrollo de la informatización de la sociedad en sus tres direcciones fundamentales: diagnóstico y transformación de entidades, desarrollo y explotación de sistemas informáticos, y diseño y explotación de las TI.

Se enuncian como esferas de actuación profesional un amplio espectro de organizaciones, donde se trabaje por lograr el tratamiento automatizado de su información como soporte a la toma de decisiones y la gestión, organizaciones de producción de software y servicios informáticos a gran escala. Se enuncian como problemas profesionales: la participación en el rediseño de los procesos en las organizaciones, en función de las necesidades para su informatización, el ciclo de vida del software, con una perspectiva industrial, el soporte al desarrollo de la industria nacional de software y la participación en la actividad de soporte y mantenimiento de las tecnologías de la información, con el objetivo de incrementar la eficacia, la eficiencia y la competitividad en el funcionamiento de las entidades. En el plan de estudio se ubica la asignatura Metodología de la investigación científica dentro de la disciplina Práctica profesional en el primer semestre de tercer año. (Díaz Sardiñas, 2014)

En el plan de estudio se ubica la asignatura Metodología de la investigación científica dentro de la disciplina Práctica profesional en el primer semestre de tercer año.

Canto (2009), señala que la asignatura Metodología de la investigación y su enseñanza es un aspecto principal para que el estudiante adquiera habilidades y destrezas en la compleja tarea de investigar, de indagar y de recopilar información en torno a los conocimientos y traducir en contenidos, lo que sus profesores le han asignado de las materias que cursa. Se coincide con el criterio de este autor.

Desde el diseño curricular, se debe ofrecer a los estudiantes, elementos que los capaciten para aprender, construir y manejar el conocimiento científico; con el fin de que comprendan la repercusión social que el trabajo de los científicos ha jugado históricamente; es decir, para la comprensión del proceso histórico de producción de conocimiento, de la concepción teórico-conceptual y de las estrategias metodológicas empleadas para ello, es básica para lograr un mejor aprendizaje de su disciplina, al mismo tiempo que favorece la formación integral, pues es común que los estudiantes desconozcan acerca de la construcción teórico-metodológica relacionada con su área de conocimiento. (Canto, 2009)

Este trabajo tiene como objetivo indagar, acerca de la influencia, en el aprovechamiento académico de los estudiantes de tercer año de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas, del uso de dispositivos móviles y herramientas para la elaboración de

multimedias, en la realización de una tarea docente evaluativa de la asignatura Metodología de la investigación científica.

El enfoque de investigación utilizado es el mixto. La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.

Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento). Por ejemplo, si fueran tres grupos escolares formados con anterioridad a la realización del experimento, y cada uno de ellos constituye un grupo experimental.

Se tomaron como muestra intencional tres grupos de tercer año de la de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas. Grupo A: 21 estudiantes, Grupo B: 25 estudiantes y Grupo C: 23 estudiantes. El programa analítico de la asignatura Metodología de la investigación científica y el Modelo de planificación y control del proceso docente (P1) y tres profesores de la asignatura de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Se utilizaron como métodos el análisis documental, la observación participante, el cuasi experimento y el análisis porcentual.

La experiencia de varios años impartiendo la asignatura arroja que el nivel de incumplimiento, por parte de los estudiantes de la tarea docente orientada es elevado. En su mayoría no ven la película, por lo que no pueden identificar los contenidos dados en la asignatura.

De los tres profesores uno decidió impartir la clase de la forma tradicional dándole una guía de preguntas a los estudiantes para que identificaran los contenidos impartidos en la asignatura en la película El aceite de Lorenzo. Lo orientado en Programa analítico de la asignatura y en el P1. (Grupo C). Los otros dos profesores orientaron seleccionar una de tres películas recomendadas por los mismos. Estas fueron: El aceite de Lorenzo, Talentos ocultos y Una mente maravillosa. (Grupos A y B)

La tarea orientada en los grupos A y B fue elaborar una multimedia con el uso de sus teléfonos celulares donde se grabará cada miembro del equipo exponiendo una parte del contenido de la asignatura y después editarán fragmentos de la película donde se identificarán. Todo esto debía integrarse en un video para presentar sus resultados en clase. Se les recomienda utilizar el uso de sus teléfonos celulares para sus grabaciones y para editar las partes de la película seleccionada e integrar el video final el Camtasia Studio v. 8.1 como medio de enseñanza con el uso de recursos multimedia. O el uso de Pro Show Gold 4.0 para hacer presentaciones personalizadas y videos.

En los tres grupos se constató el nivel de rendimiento académico de los estudiantes en cuanto a la identificación de contenidos dados en la asignatura Metodología de la investigación científica en la película observada.

Es importante destacar que en los últimos años algunos autores señalan que, por razones éticas, el estímulo o tratamiento experimental debe ser discutido con los sujetos antes de aplicarlo sobre todo si exige esfuerzo físico o puede tener un fuerte impacto emocional. Esto es adecuado, siempre y cuando no se convierta en una fuente de invalidación interna o de anulación del experimento. Asimismo, se recomienda que si por medio del tratamiento se beneficia a un grupo (por ejemplo, con un método educativo o un curso), una vez concluido el experimento se administre a los demás grupos, para que también gocen de sus beneficios.

### Resultados cuantitativos de la actividad docente en los tres grupos

Tabla 1. Grupo A: 21 estudiantes

Cantidad de estudiantes	5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	% aprobados	% calidad
21	7	8	2	4	81	71.4

Tabla 2. Grupo B: 25 estudiantes

Cantidad de estudiantes	5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	% aprobados	% calidad
26	10	8	3	5	80.7	69

Tabla 3. Grupo C: 23 estudiantes

Cantidad de estudiantes	5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	% aprobados	% calidad
23	1	1	3	18	22	9

Tabla 4. Resultados de los grupos que utilizaron teléfonos móviles y herramientas para editar y producir multimedia Grupos A y B

Grupos	Cantidad de estudiantes	5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	% aprobados	% calidad
A	21	7	8	2	4	81	71.4
B	26	10	8	3	5	80.7	69
FA	47	17	16	5	9	80.8	70

El 91% de los estudiantes de los grupos A y B posee dispositivos móviles: computadora portátil, teléfonos celulares. Los 6 estudiantes que no poseen dispositivos móviles tienen computadoras de mesa en la residencia estudiantil y en los laboratorios de los docentes para el estudio individual, disponibles las 24 horas.

Los estudiantes de los grupos A y B, que sus profesores le dieron opciones de selección de la película a analizar y les orientaron la elaboración de multimedias para presentar los resultados de su tarea docente, tuvieron un nivel de rendimiento académico superior en cuanto al cumplimiento de la tarea orientada y a la identificación de los contenidos impartidos en la asignatura Metodología de la investigación científica en la película observada. Se elevó el interés y la motivación por la tarea docente a desarrollar.

Fueron muy bajos los resultados del Grupo C donde se mantuvo la enseñanza de forma tradicional.

### **Resultados cualitativos**

Aunque la tecnología puede ser una influencia positiva en el aprendizaje, hay profesores que no tienen la suficiente confianza para incluirla en su enseñanza. (Wei, 2016)

Contribuyó de forma positiva a este resultado el vínculo de la tarea docente a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Se elevó la motivación y el interés con el uso de sus teléfonos celulares y herramientas informáticas para edición y producción de los videos. (Martin y Ertzberger, 2013), (Gómez, M. Badia, 2016), (Heflin, Shewmaker, y Nguyen, 2017)

Las multimedia elaboradas fueron de muy buena factura. Utilizaron diversas herramientas y se cumplió el objetivo propuesto.

Los estudiantes aprendieron creando y demostraron la adquisición de sus habilidades de manera más concreta y creativa. (Adams, Cummins, Davis, Freeman, Glesinger y Ananthanarayanan, 2017)

Los estudiantes cumplieron con la elaboración de la multimedia manifestaron un alto nivel de satisfacción en el cumplimiento de la tarea orientada.

Al aprovechar el creciente acceso a los medios móviles digitales, se pueden poner en práctica una serie de posibilidades educativas sin precedentes para enriquecer y extender las formas más tradicionales de educación superior. (Pimmer, Mateescu, Gröbhiela, 2016) y (Heflin, Shewmaker, y Nguyen, 2017)

Llama la atención que de los grupos experimentales (el A y el B) solo 6 estudiantes no poseen dispositivos móviles y 9 no realizaron la actividad orientada. Hay 3 estudiantes que, aunque tienen los dispositivos, no cumplieron con lo asignado como tarea docente.

Como conclusiones se puede enunciar que, aunque los resultados en los grupos A y B fueron positivos, sería interesante investigar por qué nueve estudiantes no cumplieron con la tarea indicada, por lo que sus resultados en la evaluación no fueron satisfactorios.

Con la integración del uso de los teléfonos celulares y de herramientas para la edición y producción de videos multimedia en la realización de la tarea docente asignada se elevó el aprovechamiento académico en dos de los tres grupos muestreados, tanto en el porcentaje de aprobados como en el porcentaje de calidad de los evaluados. Los



estudiantes aprendieron creando y demostraron la adquisición de sus habilidades de manera más concreta y creativa.

Sería conveniente continuar investigando el uso de dispositivos móviles en otras formas organizativas en la asignatura Metodología de la investigación científica.

## REFERENCIAS

- Adams, M., Cummins, A., Davis, A., Freeman, C., Glesinger, V. y Ananthanarayanan, A (2017) *Horizon Report: 2017 Higher Education Edition Report*. The New Media Consortium, United States. Recuperado de: <https://www.learntechlib.org/p/174879/>
- Al-Emranab, M., Elsherifa, H. y Shaalanac. K. (2016) Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*. (56), Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074756321530248X>  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.033>
- Bartolomé, A. R. (1994) Multimedia interactivo y sus posibilidades en educación superior. *Red de información educativa*. Recuperado de: <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/127624>
- Canto, J. L (2009). Metodología de la Investigación en el nivel superior. Cuestiones epistemológicas en su enseñanza. *Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación*. 1(1) Recuperado de [www.ammci.org.mx/revista/pdf/MetInvESCanto.pdf](http://www.ammci.org.mx/revista/pdf/MetInvESCanto.pdf)
- Crompton, H., Burke, D. y Gregory, K.H. (2016) The Use of Mobile Learning in Science: A Systematic Review. *Journal of Science Education and Technology*. (25) Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-015-9597-x>  
<https://doi.org/10.1007/s10956-015-9597-x>
- Díaz, A. (2014) Metodología desarrolladora de diseño curricular centrada en el componente laboral e investigativo para la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas. (Tesis doctoral inédita) Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.
- Gómez, M. Badia, A. (2016) Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. *Computers in Human Behavior*. (56) Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215302387>  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023>
- Heflin, H. Shewmaker, J. y Nguyen, J. (2017) Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning. *Computers & Education*. (107), Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131517300064>  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.006>
- KaSteffens, K. Bannan, B. Dalgarno, B. (2015) Recent developments in technology-enhanced learning: A critical assessment. *Journal International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Recuperado de:

<https://link.springer.com/article/10.7238/rusc.v12i2.2453>

<https://doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2453>

- Martin F., Ertzberger J., (2013) Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology, *Computers & Education*, 68.
- Núñez, P. O., Echeverría P. F. y González J. C. (2018) Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de ingenieros en telecomunicaciones y net working. *Opuntia Brava* 10 (3). Recuperado de: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/551/544>
- Pimmera, C., Mateescub, M. Gröbhiela, U. (2016) Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*. (63) Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216303843>  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.057>
- Velázquez, Y., Rodríguez, Y. y Nieves, O. (2018) el aprendizaje autónomo de lenguas extranjeras y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *Opuntia Brava*: 10 (1) Recuperado de: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/59/56>
- Wei, Y. (2016) Transforming Conventional Teaching Classroom to Learner-Centred Teaching Classroom Using Multimedia-Mediated Learning Module. *International Journal of Information and Education Technology*. 6 (2). Recuperado de: <http://ijiet.org/vol6/667-K00013.pdf>
- Yao, S., Kuo, Ch. y Tzu, L. (2015) The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*. (94), Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515300804>  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>