



EL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN: UN ACERCAMIENTO CUALITATIVO

María del Rocío Carranza Alcántar
Universidad de Guadalajara

Claudia Islas Torres
Universidad de Guadalajara

Alma Azucena Jiménez Padilla
Universidad de Guadalajara

Área temática: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación.

Línea temática: TIC, disciplinas académicas y educación superior.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.

Resumen:

Incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas didáctico-pedagógicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, es en uno de los desafíos más importante que las instituciones de educación superior enfrentan, sin embargo, los esfuerzos aún son insuficientes para lograr una integración eficaz y eficiente. En particular esta situación sigue ocurriendo en las áreas de las ingenierías, tal es el caso de las carreras de Computación o Informática, en las cuales, a pesar de que el uso de las tecnologías es una constante, éstas no son visualizadas como elementos importantes de mediación para el proceso formativo. A partir de lo anterior se realizó una investigación de enfoque cualitativo, a través de entrevistas dirigidas a nueve profesores de las áreas de ingenierías de dos universidades mexicanas y una española; la entrevista fue semiestructurada centrándose sobre cómo implementan el uso de las TIC, cómo promueven su uso, y qué estrategias usan para incluirlas y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Los resultados muestran que a pesar de que trabajan y desarrollan tecnología que en algunos casos tienen que ver con entornos educativos, los docentes no tienen claro cómo usarlas con fines didáctico-pedagógicos, todos aseguraron que se pueden utilizar las TIC para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y comparten su experiencia, desde la cual también pudo observarse la brecha que existe entre las acciones que implementa la universidad española y las mexicanas.

Palabras clave: TIC, Ingenierías, Enseñanza, Aprendizaje.

Introducción

El trabajo que se presenta se realizó en tres universidades distintas, dos mexicanas, ubicadas en los estados de Tamaulipas y Jalisco, y una española ubicada en Barcelona, donde se imparten las carreras de Computación e Informática. El objetivo de la investigación fue: conocer la experiencia de diferentes profesores respecto al uso que hacen de las TIC en su práctica docente.

Los docentes entrevistados manifestaron ser conscientes de que el uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje en las ingenierías, en particular computación o informática es una constante, sin embargo, no necesariamente utilizadas con fines pedagógicos, es decir, son poco consideradas como herramientas de apoyo para estrategias didácticas.

Para fundamentar lo anterior se llevó a cabo una revisión de la literatura que muestra que a pesar de que los profesores de informática y computación sí utilizan la tecnología, esto no lo hacen pedagógicamente, debido a la falta de planificación y sistematización para utilizar estrategias mediadas por tecnología (Mon, Del Giorgio, y Donadello, 2015) donde el profesor se convierte en facilitador del aprendizaje, “además de brindar su saber, debe acompañar, orientar e interactuar con los alumnos, prácticamente a diario y no sólo en el horario de clase”, utilizando tecnologías que les permitan realizar dichas actividades (Giulianelli, y otros, 2014).

En este orden de ideas, utilizar herramientas tecnológicas no parece facilitar el aprendizaje de los estudiantes, de tal manera que poco a poco se van procurando soluciones innovadoras para restar diferencias y cerrar brechas, con el objetivo de conjuntar el aprendizaje con las tecnologías, pero éstas utilizadas bajo un enfoque pedagógico.

En este sentido, se encontró una cantidad importante de publicaciones relacionadas con la enseñanza en las ingenierías, específicamente en la informática y computación, que abordan propuestas de varias estrategias para mejorar la enseñanza (López y Marcos, 2018); sin embargo, son pocos los estudios que evidencian específicamente la opinión y experiencia de los docentes cuando utilizan las TIC, como es el caso de esta investigación.

Este mundo cambiante exige la disponibilidad de los docentes para volverse más creativos e innovadores, “la formación de ingenieros se convierte en uno de los ejes estratégicos para una nación que quiera insertarse en la sociedad del conocimiento y potenciar su desarrollo” (Rodríguez, Maya, y Jaén, 2012). Para lograr lo anterior las TIC, aunadas con metodologías de aprendizaje activo se convierten en elementos sustanciales para formar a los ingenieros, preparándolos para afrontar los retos que la sociedad demanda.

El uso y la apropiación de las TIC por parte de los docentes de educación superior ha sido un tema tratado en numerosas investigaciones en los últimos años, sin embargo, la intención de este trabajo es conocer la vivencia de quienes enseñan en ingeniería informática o en computación, así como su punto de vista y opinión respecto al uso pedagógico de las tecnologías.

Siguiendo con las ideas anteriores se diseñó una entrevista semiestructurada para aplicarla a los profesores participantes, en ésta se contempló que informaran sobre las tecnologías que utilizan, la importancia de implementar las TIC en su práctica y reflexiones respecto a cómo y por qué utilizarlas.

Desarrollo

Una vez realizada la revisión de literatura se constató que para la enseñanza de ingenierías aún existe un bajo nivel de alfabetización informática, sobre todo en el uso pedagógico de las TIC, lo cual indica una necesidad apremiante de capacitar a los docentes en este ámbito (Rodríguez, Restrepo, y Aranzazu, 2014).

Por su parte, Zayas-Barreras (2015) asegura que utilizar las tecnologías como herramientas de interacción es esencial para que los individuos se mantengan comunicados, esto va dirigido a docentes y a cualquier individuo involucrado en un proceso de formación y perfeccionamiento de la educación, siendo estas un apoyo, pero no la solución de los problemas de aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, es importante resaltar que las TIC pueden apoyar para que el alumnado mejore su aprendizaje, pero para que tal situación se cumpla con éxito se requiere configurar nuevos escenarios en donde se fortalezcan las relaciones entre los docentes, los estudiantes y los contenidos de cada asignatura (Martins, y otros, 2015).

Las TIC han ayudado considerablemente en el logro de estos propósitos y sobre todo en que el estudiantado adquiera habilidades básicas sobre pilares fundamentales tales como las matemáticas y la ciencia; además de ayudarlo en el desarrollo de competencias y cualidades que se requieren en el mercado laboral (Llobrega-Gómez y Sánchez-Ruíz, 2015).

En este mismo sentido, Masilla, Schpschuk, y Cámara (2015) explican que las tecnologías pueden constituirse como una herramienta motivadora tanto para profesores como para alumnos, ya que pueden generar alternativas de enseñanza y de aprendizaje que fomenten el trabajo colaborativo. En particular, en las carreras de ingeniería, donde la enseñanza tradicional y la modalidad presencial sigue predominando, aunque la inclusión del uso de software, simulaciones o “instancias virtuales de aprendizaje”, representan un refuerzo y estímulo para los alumnos, considerados como nativos digitales.

De acuerdo con Martínez y González (2015), los profesores muestran omisiones de cara al uso de las TIC en sus prácticas, como es el caso de no contar con la habilidad para desarrollar multimedia, navegar por internet y crear materiales didácticos a través de distintos medios, así como buscar información de manera rápida (Martínez y González, 2015).

A partir de las premisas anteriores es que se decidió realizar el presente trabajo, en el cual se muestra lo que dicen los docentes de ingeniería en informática y computación respecto al uso pedagógico de las tecnologías, así como de los problemas que enfrentan al utilizarlas y sus ventajas y desventajas.

Metodología

El estudio se llevó a cabo bajo el enfoque metodológico cualitativo, desde la perspectiva teórica de la Fenomenología, misma que se consideró adecuada para abordar dicho estudio debido a que está centrada en captar el punto de vista de los actores sociales, en este caso los docentes. El rasgo común de estas técnicas es que trabajan con el habla, el discurso de los actores convertidos en hablantes, quienes reproducen el discurso de su clase. Existen dos premisas en la fenomenología según J. Morse y L. Richards, en Álvarez-Gayou (2009); la primera referida a que las percepciones de la persona evidencian para ella la existencia del mundo, no como lo piensa, sino como lo vive. La segunda señala que la existencia humana es significativa e interesante, en el sentido de que siempre estamos conscientes de algo, por lo que la existencia implica que las personas están en su mundo y sólo pueden ser comprendidas dentro de sus propios contextos.

De lo anterior se deriva la intención de conocer la experiencia de cómo el docente, desde su vivencia, su contexto y su postura, manifiesta de qué manera el uso de las TIC como herramientas de apoyo pedagógico pueden ser utilizadas para la enseñanza de la informática y la computación.

Para tal efecto se diseñó una entrevista semiestructurada, que como lo señala Bautista (2001), con este instrumento se logra recoger la información por medio de preguntas abiertas, reflexivas y circulares, las cuales develaron las categorías de interés para la investigación, logrando de esta forma identificar y clasificar las siguientes categorías a tratar:

- Uso de las TIC.
- Herramientas tecnológicas que utilizan como apoyo a la docencia.
- Estrategias de enseñanza mediadas por tecnología.
- Integración de las TIC en el proceso educativo.
- Ventajas y desventajas del uso de las TIC en la enseñanza de la informática y la computación.
- Uso de las TIC sin fines pedagógicos en el aprendizaje.
- Problemas para implementar las TIC como herramientas de apoyo en la práctica docente.
- Uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Impacto de las TIC en el aprendizaje.
- Uso de las TIC para mejorar la calidad educativa.

De esta forma se consideraron también criterios de inclusión y exclusión con la finalidad de decidir a quiénes entrevistar, se buscaron profesores que al menos utilizarán una o dos estrategias de enseñanza

mediadas por tecnología, que fueran docentes de las carreras de Computación o Informática y que tuvieran conocimientos mínimos de pedagogía.

Siguiendo los criterios anteriores se entrevistó a tres profesores de una universidad del estado de Tamaulipas, tres de una universidad pública de Jalisco y tres de una universidad de Barcelona.

Para dar mayor validez a las entrevistas se incluyeron los criterios de rigor, que de acuerdo con Guba y Lincoln (1982), marcan la credibilidad y confianza de la investigación, de tal manera que se aludió al rigor metodológico considerando: consistencia (repetición de los resultados) y neutralidad (garantía de que los resultados de no están sesgados por motivaciones, intereses, y perspectivas del investigador).

Análisis y resultados

El análisis se realizó con el fundamento teórico de la fenomenología captando los puntos de vista de los participantes como actores sociales y se combinó el proceso de análisis con el software ATLAS.ti. Además se llevó a cabo el procedimiento recomendado por Varguillas (2006) para estudios cualitativos que consisten en: contacto primario con el documento (organización, clasificación y lecturas iniciales de la información); preparación del documento; análisis (construcción, denominación y definición de categorías de primer y segundo orden y creación de redes).

Para la organización y clasificación de los resultados se presentaron primero los datos por cada centro educativo y después se hicieron los cruces y redes correspondientes por cada una de las diez categorías definidas, fue necesario fusionar tres categorías en una, las llamadas uso de las TIC, integración de las TIC en el proceso educativo, y uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas se aglutinaron en una sola como: estrategias de enseñanza mediadas por tecnología, puesto que las respuestas eran similares en todos los casos.

Para herramientas tecnológicas que utilizan como apoyo a la docencia y motivación al aprendizaje, los docentes de las tres universidades coinciden en usar PowerPoint, YouTube, Google, Wikis, Softwares y algún campus virtual.

Siendo el uso del Power Point el más notable, así como aplicaciones que por el tipo de titulación se requieren para adquirir conocimientos; sin embargo, en este punto se puede mostrar de qué manera los docentes de ingeniería, pueden confundir el utilizar tecnología que requieren como parte del proceso de aprendizaje, y usar estrategias didácticas mediadas por tecnología.

Se notó que ninguno habló de foros, redes sociales y sólo uno señaló que utilizaba ciertos programas para evaluar a sus estudiantes.

En cuanto a las estrategias mediadas por tecnología, todos manifestaron que utilizaban Power Point para hacer presentación de algunas de sus clases, en particular uno de la universidad española dijo:

“Primero diseñamos las metodologías docentes después integramos las tecnologías, es así como debemos hacerlo y no pensar el uso de las TIC como base del aprendizaje”, y otro docente de una de las universidades mexicanas secundó esta idea.

Otro profesor de una de las universidades mexicanas dijo que utilizaba Photomath para que los estudiantes con sus cámaras del móvil visualizaran una ecuación, *“...esta aplicación sirve para que conozcan el procedimiento para resolver operaciones matemáticas y es de gran ayuda para que los estudiantes se entretengan”*.

Los participantes coincidieron en que las TIC sirven para que sus alumnos compartan, busquen y gestionen información; otra de las estrategias didácticas mencionada fue el uso de diagramas, mapas cognitivos, reseñas, informes, representación de algunas funciones matemáticas, coincidiendo con Rodríguez, Maya, y Jaén, (2012).

Uno de los profesores de la universidad de Tamaulipas dijo: *“En mi caso, primero los pongo a resolver todo a mano, todas las estadísticas, luego les digo que usen Excel y otras veces los pongo para que hagan videos relacionados con las clases”*.

En este enunciado es notorio que las TIC son utilizadas como complemento, pero sin diseño metodológico claro que garantice el aprendizaje de los estudiantes.

El uso de espacios colaborativos y aplicaciones como mediaciones fue una constante en las respuestas de los docentes entrevistados; así como el uso de material audiovisual. En particular dos profesores de la universidad de Jalisco coincidieron en que pedían a sus estudiantes hacer “memes” que les sirvieran para representar algún tema en estudio.

Respecto a las ventajas que las TIC tienen para utilizarlas como apoyo pedagógico, los entrevistados coincidieron en que a sus estudiantes los motiva... *“que a veces nosotros no sabemos y esto los ayuda para que encuentren respuesta a ciertas soluciones en tres minutos, cuando nosotros a veces tardábamos días para resolverlo después de leer varios libros”*.

Uno de los docentes manifestó que las tecnologías ayudan a profundizar en los temas, ya que se puede obtener información con mayor rapidez y *“permite enseñar más rápido y además se facilita la adquisición de competencias”*.

Los profesores coinciden en que las TIC pueden apoyar a los estudiantes, pues durante sus horas de trabajo personales ven videos, realizan actividades colaborativas, mantienen comunicación constante entre los estudiantes y sus profesores, etcétera.

“Las tecnologías nos facilitan la vida, son parte de nosotros, como ingenieros es inconcebible no pensar en ellas y no utilizarlas, además de que siempre nos facilitan nuestras tareas, incluso puedo afirmar que el uso del software puede aumentar el conocimiento en un estudiante”, dijo uno de los entrevistados.

Lo anterior coincide con lo señalado por Martins, y otros (2015), quienes aseguran que una de las ventajas de utilizar tecnologías es que puede ayudar a que los alumnos mejoren sus aprendizajes, configurando nuevos escenarios que permitan optimizar las relaciones entre los docentes, los alumnos y lo que se pretende enseñar.

Por su lado, otro profesor dijo: *“Bueno hay ventajas si se saben utilizar, como decía antes, los chicos viven en un mundo tecnológico y si tuvieran que estudiar solo con papel, pues sería absolutamente anacrónico, porque ellos hacen trabajos, consultas, de hecho, cuando les damos cualquier tipo de apunte o libro o tal, la mayoría de ellos lo consulta digitalmente, ni siquiera ellos van a buscar papel porque están acostumbrados, sería anacrónico solo usar papel”*.

Respecto a las desventajas, coincidieron en que las tecnologías también distraen a los estudiantes, *“...he visto como mis alumnos voltean de un lado para otro cuando yo les estoy pasando diapositivas y explicando, parece que se aburren”*, *“... si los pongo a ver videos o a utilizar el móvil, muchas veces se ponen a hacer otra cosa y no ponen atención”*, señalaron dos profesores.

Otra de las desventajas expresadas es que, si el profesor no tiene habilidad para utilizar tecnologías con uso pedagógico, entonces *“no puede explicar a sus estudiantes cómo usarlas en su aprendizaje y es posible que los conocimientos se estanquen sin poder avanzar”*, aseguró uno de los entrevistados.

Coinciden en que si en estos tiempos no se utilizan las tecnologías en clases entonces los alumnos se aburren con más facilidad y esto obliga a algunos docentes a usar TIC independientemente si se requieran o no, situación que la conciben como una desventaja porque carecen de conocimientos innovadores para llevarlos a la práctica López y Marcos (2018).

En lo que se refiere al uso de las TIC sin fines pedagógicos, las respuestas, en la mayoría de los casos, excepto un profesor de la universidad española, fueron poco claras, coincidieron en que esto se debe a que los profesores no han sido capacitados para utilizar estas herramientas como parte de su trabajo docente, sino que se han tenido que acostumbrar a utilizarlas como parte de su práctica.

Por su parte el docente de la universidad española señaló que *“sólo si no hay un buen plan de formación respecto a las TIC solo como una herramienta, entonces será imposible que se pueda combinar la pedagogía con el uso de éstas, además para lograr lo anterior se necesita la motivación del docente y el deseo de aprender del alumnado”*.

Lo anterior muestra la importancia de capacitar al docente también en la planeación del uso de las TIC, pues en algunos casos, al no ser utilizadas de la manera adecuada pueden llevar experiencias insatisfactorias, como la presentada por Martínez-Valdés y Velázquez-Iturbirde (2017).

Con relación a los problemas que han enfrentado al utilizar las TIC en su práctica docente, los seis profesores mexicanos expresaron contundentemente que la brecha digital sigue siendo un problema, sobre todo el acceso a internet, que los estudiantes muchas veces no tienen un móvil inteligente o en sus casas no

tienen computadora: *“el uso de internet es la principal limitante, no todos los alumnos tienen las posibilidades de contar con una computadora para hacer su tarea y esto se ve reflejado en las clases”*.

Otro de los problemas a los que se han enfrentado es que durante las clases las tecnologías pueden fallar, un cable, la internet, la aplicación, situaciones impredecibles para las que el docente deberá estar preparado para improvisar sin demeritar el conocimiento.

Respecto al impacto que las TIC pueden tener en el aprendizaje de los estudiantes, los entrevistados coincidieron en que *“es importante que las usen en todos los sentidos, porque un ingeniero desde el momento que se va a una empresa debe saber manejar todo lo que son sistemas computacionales y de investigación, por eso deben estar a la vanguardia en tecnologías”*.

También están conscientes que la literatura demuestra que el uso de las TIC sí puede influir en el aprendizaje de los estudiantes, aunque hacen falta demostraciones de cómo se lleva a cabo este proceso.

Al hablar del impacto que las TIC pueden tener en la calidad educativa, todos aseguraron que sí lo hay, *“siempre y cuando no se apliquen solo como diversión y que realmente abone al desarrollo de las competencias de los estudiantes”*.

Coincidieron en que las tecnologías influyen en la mejora de la calidad educativa *“cuando se usan bien, porque si se usan mal, el estudiante, en este caso se va a centrar en ello que es la tecnología y no en el aprendizaje”*.

Los resultados reflejan que sólo algunos docentes tienen claro cómo usar de manera pedagógica las TIC. Finalmente, los nueve profesores coincidieron en la necesidad de capacitar a los docentes para que utilicen las TIC, *“a nosotros se nos facilita usar la tecnología por el tipo de titulación, pero no siempre lo hacemos de forma didáctica”* y aseguran que éste ha sido uno de los principales problemas para no tener el éxito esperado en el aprendizaje.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados y el análisis presentado, se muestra que existe una opinión generalizada sobre la importancia que tienen las tecnologías en la práctica docente, y que, desde la llegada de Internet, las posibilidades de acceso a la información y a la formación se han ido incrementando, lo cual modifica los ambientes de aprendizaje (Zayas-Barreras, 2015).

También existe consenso en la importancia de utilizar las TIC como herramientas y no como base del aprendizaje, se recalca la importancia de planificar estrategias mediadas por tecnologías que tengan un verdadero impacto y motivación en la enseñanza y el aprendizaje.

Se concluye que, para mejorar las prácticas educativas con el uso de las TIC, es necesario que exista entusiasmo para ello, sobre todo del profesorado, y que esto permita lograr un desempeño docente más eficaz para que los alumnos aprendan mejor (Zayas-Barreras, 2015).

La actitud de profesores y de estudiantes debe reforzarse por el uso continuo de tecnologías y formas creativas y didácticas con que se presente el material de estudio, haciendo uso de distintas herramientas disponibles, ya que utilizar el Power Point a veces resulta frustrante para quienes están escuchando, pues es replicar la clase tradicional apoyado sólo de unas láminas; lo interesante en esta situación sería que la presentación fuera dinámica, con interacciones por parte de los estudiantes y sobre todo con un enfoque pedagógico, más que una copia de los tradicionales apuntes.

Con este trabajo se confirma, lo que Martínez y González (2015) afirman respecto a que los profesores utilizan las TIC, sobre todo en las asignaturas de las ingenierías, pero no necesariamente lo hacen enfocados al aprendizaje, lo cual pone de manifiesto la necesidad de capacitarlos en el uso de dichas herramientas, enfocándose en aspectos pedagógico-didácticos.

Finalmente se resalta que a pesar de los estudios realizados en la última década, este tema no está cerrado, las diferencias entre países, la brecha digital y sobre todo la falta de capacitación pedagógica sigue sin permitir el avance del uso de las tecnologías para motivar el aprendizaje de los estudiantes.

Este estudio pretendió mostrar las opiniones, las herramientas y las estrategias que utilizan los profesores en las áreas de computación e informática, pero sobretodo pretende ser un referente que ponga de manifiesto la opinión, de propia voz de los profesores, respecto al uso, ventajas y desventajas de las TIC en sus clases de ingeniería. Se recomienda ampliar dicha investigación con otras ingenierías, incluso profundizar en el mismo con una muestra más amplia de profesores incluyendo otras universidades para conocer diferencias y necesidades en cada uno de ellos con el fin de proporcionar datos que ayuden a la toma de decisiones de quienes están a cargo de la educación en este ámbito.

Referencias

Álvarez-Flores, E., y Núñez Gómez, P. (2014). Uso de las redes sociales como elemento de interacción y construcción de contenidos en el aula: cultura participativa a través de Facebook. *Historia y Comunicación Social*, 53-62.

Álvarez-Gayou, J. L. (2009). *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. México: Paidós.

Bautista, N. P. (2001). *Proceso de la investigación cualitativa*. Colombia: Manual Moderno

Giulianelli, D., Rodríguez, R., Vera, P., Trigueros, A., Cruzado, G., Moreno, E., y Marko, I. (2014). Incorporación de recursos audiovisuales como apoyo al aprendizaje en carreras de Ingeniería. *XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* (págs. 1-10). Buenos Aires: Red de Universidades con Carreras de Informática. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/42373>

Guba, E., y Lincoln, Y. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology*, 30(4), 233-252.

Llobrega-Gómez, N., y Sánchez-Ruiz, L. M. (2015). El emergente ciudadano digital. En M. C. Gericota, & J. M. Santos Gago, *TICs para el aprendizaje de la ingeniería* (págs. 9-14). Vigo, España: Consello Social, Universidad de Vigo. Recuperado de <http://romulo.det.uvigo.es/ticai/>

López, Á., y Marcos, M. (2018). Una experiencia de clase invertida en la enseñanza de la programación. *Actas de las JENUJ*, 3, págs. 47-54. Barcelona: XXV Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. Recuperado de <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/176054/60407.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, F., y González, J. (2015). Uso y apropiación de las TIC por parte de los docentes en las facultades de ingeniería. *Redes de Ingeniería*, 6(1), 6-24. doi: <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2015.1.a01>

Martínez-Valdés, J.-A., y Velázquez-Iturbirde, J. Á. (2017). Una Experiencia (Relativamente) Insatisfactoria. En A. Lago Ferreiro, y A. Fidalgo, *TICs para el aprendizaje de la Ingeniería* (págs. 109-115). Vigo.

Martins, A., Fracchia, C., Allan, C., Parra, S., García, R., Zurbrink, E., y Laurent, R. (2015). TIC y métodos computacionales en el ámbito educativo. *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* (págs. 1-5). Salta, Argentina: Red de Universidades con Carreras en Informática.

Masilla, C. M., Schpschuk, P., y Cámara, C. (2015). Uso de un laboratorio remoto en el curso de física en carreras de ingeniería. *Revista de enseñanza de la física*, 27(Extra), 313-321. Recuperado de www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/

Molina-Carmona, R., Gallego-Durán, F., Villagrà-Arnedo, C., & Llorens-Largo, F. (2018). Guía para la gamificación de actividades de aprendizaje. *Actas de las XXIV Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática*, 3, págs. 39-46. Barcelona: Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. Recuperado de http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=actas_jenui&page=article&op=view&path%5B%5D=433&path%5B%5D=617

Mon, A., Del Giorgio, H., y Donadello, B. (s.f.). Estrategias didácticas Innovadoras en la enseñanza de TICs para ingeniería en informática. *XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Red de Universidades con Carreras en Informática: RedUNCI. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/50622>

Rodríguez Espinosa, H., Restrepo Betancur, L., y Aranzazu, D. (2014). Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria. *Revista de la Educación Superior*, 2(171), 139-159. Recuperado de http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista171_S2A6EN.pdf

Rodríguez Serrano, K., Maya Restrepo, M., y Jaén Posada, J. (2012). Educación en Ingenierías: de las clases magistrales a la pedagogía del aprendizaje activo. *Ingeniería y Desarrollo*, 30(1), 125-142.

Varguillas, C. (2006). El uso de atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido. Instituto Pedagógico Rural el mácaro. *Revista de Educación Laurus*, 73-87.

Zayas-Barreras, I. (2015). Estudio de Caso de escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's. *Revista de Sistemas Computacionales y TIC's*, 1(1), 1-15. Recuperado de www.ecorfan.org/spain