

# DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS: UNA PRIORIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

## DEVELOPING RESEARCH COMPETENCIES: AN IMPERATIVE TASK AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Mayra N. Márquez-Specia<sup>1\*</sup>, Josefina Guerrero-García<sup>2</sup>, Yadira Navarro-Rangel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Electrónica, Av. San Claudio y 18  
Sur, Puebla, México

<sup>2</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Computación, Av. San Claudio y 14  
Sur, Puebla, México

\*mayra.specia@correo.buap.mx

### Resumen

Actualmente, las exigencias del desempeño profesional demandan estrategias educativas que puedan generar aprendizajes significativos y desarrollar competencias en los estudiantes, con el propósito de formar profesionales capaces de solucionar problemas a través de la innovación; por lo tanto, la investigación de calidad es prioritaria. Este artículo describe la comprensión del concepto general de competencias en educación superior y el concepto específico de competencias investigativas, así como la importancia de su desarrollo en los estudiantes universitarios del área de ciencias. De manera general, se abordan las perspectivas de diversos autores sobre el desarrollo de las competencias, recopilando ideas centrales sobre su impacto en el ámbito educativo. Por tratarse de competencias centrales para la investigación, éstas representan una excelente oportunidad para mejorar los sectores científico y social.

**Palabras clave:** Educación superior, competencias investigativas, competencias en educación

## Abstract

Currently, the demands of professional performance require educational strategies that can generate meaningful learning and develop competencies in students to train professionals capable of solving problems through innovation, so quality research is imperative. This paper is a description of the understanding of the general concept of competencies in higher education and the specific concept of research competencies, as well as the importance of their development in university students in the area of sciences. Overall, several authors' perspectives on the development of competencies are addressed to collect fundamental ideas about their impact on the educational field. Since they are key competencies for research, they represent an excellent opportunity to improve the scientific and social fields.

**Keywords:** Higher education, research competencies, competency-based education

## Introducción

### Contexto General de las Competencias en Educación

Actualmente, las exigencias del desempeño profesional buscan profesionales que, además de tener los conocimientos de su área laboral, tengan diferentes capacidades, actitudes y habilidades, incluyendo la solución de problemas y la toma de decisiones a través de la aplicación del conocimiento. Por consiguiente, la educación basada en competencias ha cobrado importancia en los últimos años.

Cuando hablamos de competencias, debemos empezar por ubicarnos en el contexto educativo, donde éstas cobran un significado nuevo. El concepto de competencia se compone de tres elementos principales: conocimientos, habilidades y rasgos de personalidad (Tovar, 2011).

Pérez, Carlos y Alarcón (2014) definen las competencias como la integración del saber, saber hacer, saber estar y saber ser.

De esta manera, el concepto de competencia en educación está relacionado con la expectativa de

una formación basada en la integración de los conocimientos con las actitudes, ya que desde una perspectiva constructivista de la ciencia, la educación se debe centrar en el proceso cognoscitivo y la argumentación para lo que se requiere la interpretación de datos, es decir, debe enfocarse en los procesos de construcción del conocimiento científico y no únicamente en los resultados.

Por lo tanto, debemos considerar la visión global de las competencias, que supone a la persona como un todo, ya que no sólo toma en cuenta sus capacidades cognoscitivas, sino también incluye la parte actitudinal, elemento que, si bien había sido dejado de lado en educación, ahora surge como un componente determinante para el desempeño del alumnado.

Si partimos de un enfoque basado en el desarrollo de competencias, se busca educar en la complejidad, aprendiendo en entornos de aplicación del conocimiento que orienten a una formación que permita combinar y utilizar otras áreas de

conocimiento (Paredes e Inciarte, 2013).

Según Valdés, Vera y Martínez (2012), en México uno de los principales obstáculos para desarrollar una economía enfocada en el fomento de oportunidades en las distintas áreas del conocimiento proviene de los graves problemas en la educación superior, la cual debería enfocarse en formar profesionales capaces de integrar actitudes y conocimientos para la toma efectiva de decisiones.

Debido a lo anterior, el desarrollo de competencias en educación superior es fundamental, ya que las exigencias de la sociedad actual requieren de un cambio en las prácticas educativas, las cuales deben apoyarse en las herramientas tecnológicas disponibles para la búsqueda, generación y difusión de la información.

## **Competencias Investigativas en la Educación Superior**

Al tener una perspectiva más clara del papel de las competencias en la educación superior, ahora se presentan algunas teorías sobre el

origen y desarrollo de competencias.

En la recopilación que realiza Jaik (2013), se hace referencia tanto al origen del concepto de competencia como al desarrollo que ha tenido en la educación.

En psicología, el término competencia aparece con el surgimiento de la psicología cognoscitiva, donde Chomsky destaca por sus contribuciones, y se define una década más tarde con el trabajo que hace junto con Skinner en el marco de la psicología conductista. Es entonces cuando el concepto de competencia inicia su desarrollo, abarcando áreas como la lingüística, la psicología conductual, la psicología cognoscitiva y, por último, la educación.

Para contextualizar de manera más específica, es necesario aclarar que una competencia investigativa se define de manera general como la suma de actitudes y habilidades necesarias para realizar trabajos de investigación. Este tipo específico de competencias puede ayudar a desarrollar aprendizajes

significativos y contextualizados en los estudiantes con el quehacer científico, culminando en propuestas para solucionar problemas previamente determinados.

Para Jaik (2013), las competencias investigativas se refieren específicamente al conjunto de destrezas, actitudes y habilidades necesarias para la elaboración de un proyecto de investigación. Por otro lado, las competencias investigativas abarcan las capacidades que se tienen para la lectoescritura, el análisis, la interpretación, la argumentación y el planteamiento de soluciones a problemas de investigación (Londoño, Maldonado y Calderón, 2014).

Considerando la importancia de formar profesionales aptos para su desempeño en el mundo laboral, el currículum de los estudiantes universitarios debe evolucionar a la par de las necesidades actuales, donde el contexto es la sociedad del conocimiento, de tal manera que los profesionistas no sólo deben dominar su área de conocimiento, sino también el uso,

aprovechamiento y potencial de herramientas de gran alcance como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Con respecto al asunto de enseñar a investigar, es preciso que los estudiantes construyan conocimientos y desarrollen habilidades propias del quehacer investigativo, lo cual se alcanza con el fomento de la creatividad, la solución de problemas y la vinculación del trabajo investigativo con la realidad, que son aspectos que forman integralmente el ser, hacer y conocer (Balbo, 2008).

Actualmente, se reconoce el efecto que tienen las actitudes de los estudiantes en sus logros académicos, debido a lo cual desempeñan un papel determinante en las clases de ciencias, ya que éstas involucran la enseñanza de conceptos complejos (Genç, 2015). De ahí, la importancia de una educación integral que considere la parte actitudinal como un elemento central del desempeño de los estudiantes, ya que puede fomentar un futuro laboral más

exitoso. Como consecuencia, la educación basada en competencias representa una oportunidad de incluir actitudes y conocimientos en los procesos de enseñanza y aprendizaje y, de manera específica, competencias investigativas para que los estudiantes obtengan las herramientas necesarias para realizar investigación científica de calidad que pueda representar, además, la solución de problemas complejos.

Los estudiantes universitarios deben tener claro que aprender a investigar, con todo lo que esto implica, no sólo es parte de un curso y requisito para aprobarlo, sino que elaborar una tesis incluye elementos que van desde elegir un tema viable hasta plantear el problema de investigación, desde establecer un modelo de experimentación adecuado hasta analizar los datos y sacar conclusiones, pasando por el arduo proceso de la documentación, así que no se trata sólo de un trámite para la obtención de un título profesional, sino que es un proceso, que por su misma naturaleza, exige una

amplia gama de elementos que van desde la parte meramente cognoscitiva hasta la parte actitudinal.

Este proceso enseña a los estudiantes no sólo a elaborar una investigación, sino les muestra qué es el trabajo en equipo y la ética necesaria en investigación, las habilidades necesarias para el desarrollo del proyecto y hasta la parte de gestión y manejo de recursos, entre muchos otros elementos.

Rionda-Sánchez (2013) plantea que las habilidades investigativas que se deben desarrollar a partir del trabajo cooperativo son la:

- Identificación de problemas
- Solución de problemas
- Comunicación y socialización de resultados
- Introducción y transformación de resultados

Además de estas habilidades, las competencias que los estudiantes universitarios deben desarrollar se refieren al proceso de aprendizaje y la aplicación del conocimiento e incluyen (BUAP, 2016):

- La capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- La capacidad de investigación
- Las habilidades para buscar, procesar y analizar información

Todos estos elementos son esenciales para el desarrollo de una investigación científica de calidad que permita resolver problemas de forma innovadora.

Otro elemento central y determinante en la investigación es la búsqueda de información. Esta gestión de información debe ser un componente central en la educación superior, ya que actualmente la importancia de las TIC en la educación en todos los niveles es un hecho incuestionable, como también lo es la estrecha relación que se ha establecido entre dichas tecnologías y la investigación y, consecuentemente, ya no podemos pensar en llevar a cabo el proceso de investigación a cualquier nivel sin la valiosa ayuda de las TIC.

Sin embargo, el cómo impartir educación para la

investigación científica aún es un tema de discusión, ya que los conocimientos, las habilidades y las características afectivas acerca de la naturaleza de la ciencia y los procesos de la investigación científica son sumamente necesarios (Özden, 2016). No es difícil deducir que un profesionalista que no sabe gestionar información, generar proyectos de investigación relevantes para la solución de problemas o innovar en su área de conocimiento, será un profesionalista que no tendrá un desempeño competitivo.

### **Importancia de las Competencias Investigativas en el Desarrollo Educativo y Científico**

En cuanto a la importancia del desarrollo de las competencias investigativas en estudiantes de nivel superior, se debe hacer referencia a algunos de los problemas generales que enfrenta el área científica, los cuales están asociados con áreas no sólo educativas, sino también productivas.

De manera más específica, un problema recurrente es la escasez de recursos humanos, ya que a nivel mundial la preferencia de los estudiantes por ingresar a programas educativos relacionados con el área de ciencias ha disminuido considerablemente, lo cual se puede deber a diversas causas, como, las políticas, económicas y, por supuesto, las relacionadas con las prácticas educativas, que en países como México siguen siendo tradicionales, rígidas y poco contextualizadas en muchas ocasiones.

Por otra parte, es un hecho que durante el proceso de investigación científica, los estudiantes deben plantear una pregunta, diseñar un proyecto de investigación y formular una respuesta. Se trata de desarrollar habilidades, conocimientos y comprensión sobre el proceso de investigación, pero también se hace referencia a cambios innovadores en la elaboración de planes de estudio enfocados en competencias profesionales, vinculando a la escuela con el entorno. De esta forma, queda

claro el efecto positivo que la formación académica tiene sobre las competencias científicas en los diferentes niveles educativos (Lavonen, 2008; Benarroch, García y Castellanos, 2008; Hueso *et al.*, 2016).

Lo anterior significa que los estudiantes de ciencias y cualquier otra área, al ser formados bajo un esquema de desarrollo de competencias, particularmente investigativas, serán capaces de utilizar herramientas, reunir información y argumentar de manera efectiva para solucionar problemas, lo cual es el eje central de la vida profesional y el desarrollo económico de los países, ya que como Tobón, Pimienta y García (2010) afirman, actualmente los componentes social, político, económico y ambiental han sufrido cambios que exigen de manera inmediata un modelo educativo capaz de formar personas con competencias.

Según Pérez *et al.* (2014), la UNESCO reconoce la importancia de la investigación al plantear que la formación de profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social constituye una

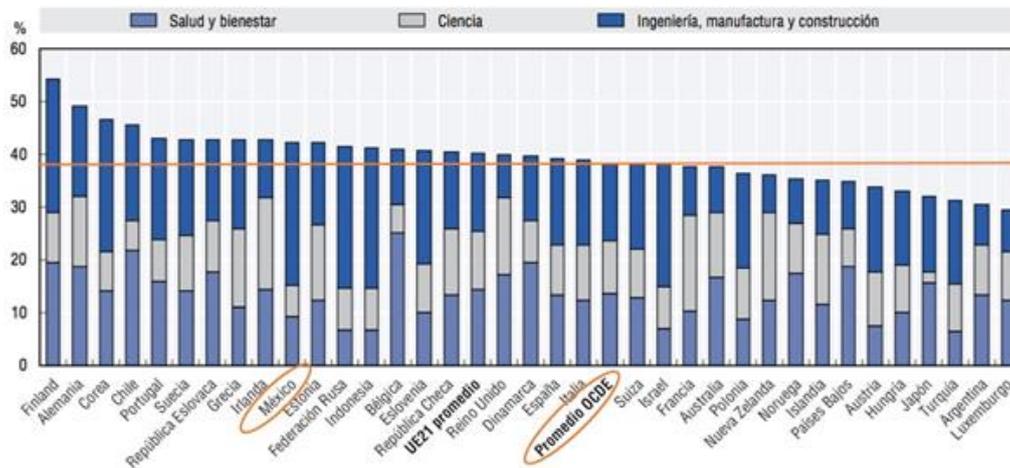
misión esencial de la educación superior. Sin duda, el enfoque basado en competencias y el uso efectivo de las TIC pretenden establecer una estrecha relación entre las aulas y el mundo laboral con todo lo que esto implica.

Por consiguiente, enseñar a investigar requiere de diversas estrategias de enseñanza que permitan fomentar en los estudiantes la capacidad de análisis y la generación de modelos, entre otros elementos medulares de la investigación. Así que bajo el enfoque por competencias, se pretende educar en la complejidad, aprendiendo en entornos de aplicación del conocimiento (Stone, 2014; Paredes e Inciarte, 2013).

Sin embargo, el problema no se limita a la enseñanza del proceso de investigación y su importancia en el área de ciencias, ya que según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2014), en 2012 México estaba apenas por encima del promedio en el porcentaje de estudiantes que ingresan a carreras del área de las ciencias, la salud y las ingenierías;

no obstante, la cantidad de estudiantes que ingresan a las áreas de las ciencias y la salud es considerablemente menor a la

cantidad de estudiantes que eligen carreras de las áreas de la ingeniería, la manufactura y la construcción (Figura 1).



**Figura 1. Gráfica de ingreso a carreras de Ciencias, Salud e Ingeniería (OCDE, 2014)**

En cuanto a pruebas estandarizadas, el examen PISA aplicado en 2015 revela que aproximadamente 48% de los estudiantes tienen deficiencias en el área de las ciencias, al evidenciar que el desempeño de México está por debajo del promedio OCDE en ciencias con 416 puntos. Además, se reporta que en Ciencias, Lectura y Matemáticas menos de 1% de los estudiantes en México logran alcanzar niveles de competencia de excelencia (OCDE, 2016).

Valorando la importancia que tiene la vinculación del

contexto educativo con el profesional, se debe considerar, como menciona Balbo (2008), que para desarrollar competencias investigativas es necesario favorecer en los estudiantes el dominio de conceptos, procesos y teorías del área investigativa cimentados en el razonamiento científico, abordando de manera crítica la realidad y utilizando capacidades de análisis, síntesis, juicio crítico y motivación al logro.

Desde esta perspectiva, lo importante no es la posesión de determinados conocimientos, sino el uso que se haga de ellos

(Huerta, Pérez y Castellanos, 2008). Esta afirmación se aplica perfectamente al estudio de las ciencias, ya que, como se ha mencionado, la investigación desempeña un papel primordial en su estructura, así que ésta se debe considerar como una estrategia viable para el desarrollo de competencias en los alumnos que les permita aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula siempre y cuando cumpla con la graduación necesaria de independencia. De este modo, Stone (2014) asegura que la enseñanza de la investigación incluye una gran diversidad de estrategias de enseñanza tales como hacer cuestionamientos, utilizar el lenguaje y guiar a los estudiantes para hacer análisis, comparaciones, síntesis y modelos.

Como Frade (2009) afirma, las competencias deben ser consideradas como parte de la capacidad del ser humano al responder a necesidades específicas que éste enfrenta en contextos históricos y culturales concretos, lo que implica un

proceso de adecuación entre el sujeto, la exigencia del medio y las necesidades que se producen, con la finalidad de poder dar respuestas y soluciones a problemas actuales (citado en García, 2011, p. 4).

Por lo tanto, la educación basada en competencias nos pide ir de una enseñanza meramente discursiva a una que contemple problemas donde el docente facilite, fomente y retroalimente el desempeño en busca de soluciones (Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2011). Es decir, la importancia del desarrollo de las competencias investigativas en los estudiantes universitarios radica en que, al terminar la carrera, deben responder al perfil de egreso en el que consta la posesión de habilidades del conocimiento racional, crítico y creativo que facilitan destrezas para identificar problemas; planificar, programar y trazar metas; proyectar soluciones; y narrar, comunicar, plantear y describir (Fernández y Villavicencio, 2017).

## **Conclusión**

Las competencias en educación buscan formar en la integración

para que los estudiantes, al egresar, sean capaces de enfrentar las exigencias del mundo laboral. El modelo educativo por competencias tiene como uno de sus principales objetivos la vinculación de los conocimientos adquiridos en el aula con la vida laboral, incluyendo la aplicación de conocimientos y el uso de herramientas pertinentes.

De esta manera, las competencias específicas para el desarrollo de la investigación científica son evidentemente importantes en el planteamiento de los modelos educativos actuales, los cuales deben permitir el desarrollo del elemento cognoscitivo en los estudiantes, además del actitudinal, para formar una visión integral de la realidad.

## Referencias

- Balbo, J. (2008). Formación en competencias investigativas, un nuevo reto en las universidades. *Caracas: Universidad Central de Venezuela*. Recuperado el 21 de octubre de 2016 a partir de: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/vrac/documentos/Curricular\\_Documentos/Evento/Ponencias/Balbo\\_\\_josefina.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/vrac/documentos/Curricular_Documentos/Evento/Ponencias/Balbo__josefina.pdf)
- Benarroch, B. A.; J. J. H.; García, I. S. P. y Castellanos, A. R. C. (2008). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. *Revista Educar*, (13). Recuperado el 5 de Julio de 2016 a partir de: [http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos2010-2/VideoTutor%20Modelo%20Educativo%20UABC/Ramas/data/downloads/formacion\\_por\\_competencias\\_amezola\\_garcia.pdf](http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos2010-2/VideoTutor%20Modelo%20Educativo%20UABC/Ramas/data/downloads/formacion_por_competencias_amezola_garcia.pdf)
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias Químicas. (2016). Actualización del Plan de Estudios de la Licenciatura en Químico Farmacobiólogo.
- Fernández Espinosa, C. E. y Villavicencio Aguilar, C. E. (2017). Habilidades investigativas para trabajos de graduación. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*. Recuperado a partir de:

<http://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/article/view/99>

- García, R. J. Á. G. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad / Educational model based in competencies: importance and necessity. *Actualidades investigativas en educación*, 11(3). Recuperado a partir de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10225>
- Genç, M. (2015). *The Effect of Scientific Studies on Students' Scientific Literacy and Attitude* (Vol. 34). Recuperado a partir de: [http://eric.ed.gov/?q=+scientific+research&ff1=dtySince\\_2012&ff2=subScience+Education&ff3=subScience+Process+Skills&id=ED562598](http://eric.ed.gov/?q=+scientific+research&ff1=dtySince_2012&ff2=subScience+Education&ff3=subScience+Process+Skills&id=ED562598)
- Huerta Amezola, J. J.; Pérez García, I. S. y Castellanos Castellanos, A. R. (2000). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. *Revista Educar*, abril-junio, Universidad de Guadalajara, 87-96. Recuperado el 15 de octubre de 2016 a partir de: [http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos20102/VideoTutor%20Modelo%20Educativo%20UABC/Ramas/data/downloads/formacion\\_por\\_competencias\\_amezola\\_garcia.pdf](http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos20102/VideoTutor%20Modelo%20Educativo%20UABC/Ramas/data/downloads/formacion_por_competencias_amezola_garcia.pdf)
- Hueso-Montoro, C.; Aguilar-Ferrándiz, M.; Cambil-Martín, J.; García-Martínez, O.; Serrano-Guzmán, M. y Cañadas-De la Fuente, G. (2016). Efecto de un programa de capacitación en competencias de investigación en estudiantes de ciencias de la salud. *Enfermería Global*, 15(4), 141-151. Recuperado el 27 de marzo de 2017 a partir de: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.15.4.229361>
- Irigoyen, J.; Jiménez, M. y Acuña, K. (2011). Competencias y educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(48), 243-266. Recuperado el 2 de julio de 2016 a partir de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662011000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662011000100011&script=sci_arttext)
- Jaik, D. A. (2013). *Competencias investigativas: una mirada a la educación superior*. 1st ed. México: Red Durango de Investigadores Educativos A. C. *Redie*, pp. 3-16, 50-60. Recuperado el 23 de octubre de 2016

a partir de:  
<http://redie.mx/librosyrevistas/libros/competenciasinvestigativas.pdf>

Lavonen, J. (2008). Learning and the use of ICT in science education. En P. Demkanin, B. Kibble, J. Lavonen, J. Mas y J. Turlo (Eds.), *Effective use of ICT in science education*. Edinburgh: University of Edinburgh, School of Science. Recuperado el 30 de noviembre de 2017 a partir de:

[https://fizyka.umk.pl/~pdf/EU\\_ISE/files/new/EUISEBookHR.pdf#page=6](https://fizyka.umk.pl/~pdf/EU_ISE/files/new/EUISEBookHR.pdf#page=6)

Londoño, P. O.; Maldonado, G. L. y Calderón V. L. (2014). *Guía para construir estados del arte* (1ª. ed., pp. 20-21). Perú: International Corporation of Networks of Knowledge. [En línea]. Recuperado el 30 de marzo de 2017 a partir de:

<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4637>

OECD. (2014). *Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e industria 2014 (Versión abreviada): Informe Iberoamericano*. Fortalecer la educación y las competencias para innovar, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264226487-es>

OCDE. (2016). Programa para la evaluación internacional de alumnos, PISA 2015-resultados. México. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

Özden, B. (2016). I Can Make a Scientific Research: A Course about Scientific Research Methods. En Which Learning Management System (LMS) Is Used. *Journal of Education and Training Studies*, 4(5). <http://dx.doi.org/10.11114/jets.v4i5.1512>

Paredes, Í. e Inciarte, A. (2013). Enfoque por competencias. Hacia la integralidad y el desempeño profesional con sentido social y crítico. Recuperado el 30 de junio de 2016 a partir de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73728678010>

Pérez, O. G. B.; Carlos, L. L. G. y Alarcón, D. F. (2014). Cinco saberes para la formación de la competencia científico-investigativa con enfoque

- de profesionalización pedagógica. Recuperado el 27 de junio de 2016 a partir de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451644524012>
- Pérez-Mateo-Subirà, M., Romero-Carbonell, M. y Romeu-Fontanillas, T. (2014). Collaborative Construction of a Project as a Methodology for Acquiring Digital Competencies. *Comunicar*, 21(42), 15-24. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-01>
- Rionda-Sánchez, H. D. (2013). La actividad científico-investigativa en la educación. Recuperado el 28 de junio de 2016 a partir de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360634164005>
- Stone, E. M. (2014). Guiding Students to Develop an Understanding of Scientific Inquiry: A Science Skills Approach to Instruction and Assessment. *CBE-Life Sciences Education*, 13(1), 90-101. <http://doi.org/10.1187/cbe-12-11-0198>
- Tobón, T. S.; Pimienta, P. J. y García, F. J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (1ª. ed.). México: Pearson Educación. Recuperado el 27 de octubre de 2016 a partir de: [http://evaluaciondocente.sep.gob.mx/materialesms/tobonpimienta\\_garciasecuenciasdidacticasaprendizajeyevaluaciondecompetencias.pdf](http://evaluaciondocente.sep.gob.mx/materialesms/tobonpimienta_garciasecuenciasdidacticasaprendizajeyevaluaciondecompetencias.pdf)
- Tovar, L. (2011). Las nueve competencias de un investigador. *Investigación Administrativa*, (108), 34-53. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045339003>
- Valdés Cuervo, Á.; Vera Noriega, J. y Carlos Martínez, E. (2012). Competencias científicas en estudiantes de posgrado de ciencias naturales e ingenierías. *Sinéctica*, (39), 01-16. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2012000200012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200012)