



Noviembre 2018 - ISSN: 1989-4155

## LA COMPETENCIA CIENTÍFICA COMO CAPACIDAD DEL DOCENTE UNIVERSITARIO PARA LA ACTIVIDAD PEDAGÓGICA PROFESIONAL

**Geobanys Valle Rojas**<sup>1</sup>.

Profesor Instructor de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí".  
Correo electrónico: gvrojas@uniss.edu.cu

<sup>1</sup>Licenciado en Educación. Especialidad Pedagogía Psicología. Aspirante al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Presidente de la Cátedra Honorífica "Dr. Antolín García Álvarez".

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Geobanys Valle Rojas (2018): "La competencia científica como capacidad del docente universitario para la actividad pedagógica profesional", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (noviembre 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/11/competencia-cientifica-docente.html>

### RESUMEN

En la sociedad actual se reconoce como necesidad que el docente universitario posea determinadas competencias para garantizar que el proceso docente educativo sea eficaz, lo que propiciará el logro de numerosas ventajas y en especial si se orienta a lograr en estos profesionales la formación de la competencia científica, que agrupa un conjunto de saberes integrados potenciadores de un desempeño en correspondencia con el grado de desarrollo de esta. A través de la presente investigación, asociada al Proyecto investigativo "Desarrollo profesional sostenible: universidad-sociedad", se persigue como objetivo general fundamentar la importancia que tiene la formación de competencias científicas en los docentes universitarios para el desarrollo de la actividad pedagógica profesional, concepto que cada vez más adquiere una importante atención dentro del sistema educacional a escala internacional, en países como Alemania, España, Argentina, México, EE.UU. y Francia, y en menor medida a escala nacional. Realizada bajo el enfoque dialéctico-materialista como método general de la ciencia, se han utilizado métodos, técnicas y procedimientos de los niveles teórico y empírico, y como resultado se proponen acciones que contribuyan a la formación continua del profesorado universitario.

### ABSTRACT

In today's society it is recognized as a necessity that the university teacher has certain competencies to ensure that the educational process is effective, which will lead to the achievement of numerous advantages and especially if it is aimed at achieving in these professionals the formation of scientific competence, which brings together a set of integrated knowledge that enhances performance in correspondence with the degree of development of this. Through the present investigation, associated with the research project "Sustainable

professional development: university-society", it pursues as a general objective to substantiate the importance of the formation of scientific competences in university teachers for the development of professional pedagogical activity, concept which increasingly acquires an important attention within the educational system at an international level, in countries such as Germany, Spain, Argentina, Mexico, USA. and France, and to a lesser extent nationally. Under the dialectical-materialist approach as a general method of science, methods, techniques and procedures of the theoretical and empirical levels have been used, and as a result, actions are proposed that contribute to the continuous formation of university professors.

**PALABRAS CLAVES:** competencia, competencia científica, capacidad, actividad pedagógica profesional

**KEYWORDS:** competence, scientific competence, ability, professional pedagogical activity

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el estudio del desarrollo de las competencias básicas, entre ellas la competencia científica, ha cobrado gran relevancia en el panorama internacional, sobre todo desde que en 1997 los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, en español) lanzaran el programa PISA (acrónimo en inglés de *Programme for International Student Assessment*, que en español significa Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) con el objetivo de evaluar las capacidades de los estudiantes al final de la escolaridad obligatoria.

Entre las prioridades de desarrollo de todo país deberá figurar constantemente la investigación, específicamente destinada a atender las necesidades fundamentales de la población. De este modo, siendo la educación superior uno de las instituciones principales que, más aporta al desarrollo del medio social, es una exigencia que aplique y regule un sistema educativo científico y tecnológico en su currículo como objetivo fundamental de este siglo (García Veliz, F. S., & Suárez Pérez, C.; 2015, p.117).

Se define como objetivo de esta investigación fundamentar la importancia de la formación de la competencia científica como capacidad que le permitirá al docente universitario dirigir, planificar y organizar mejor el proceso docente educativo que tiene lugar a través de la actividad pedagógica profesional.

Para el desarrollo de la investigación se aplicó como Método General el Enfoque Dialéctico-Materialista, y los siguientes métodos y técnicas: del nivel teórico: Inductivo-deductivo, Histórico-lógico, Analítico-sintético, y del nivel empírico: Observación, Entrevista, Análisis de documentos, y la Revisión bibliográfica.

Desde el punto de vista teórico constituye esta una investigación que tiene en cuenta la definición para la superación profesional de los docentes universitarios de los conceptos: competencias científicas, capacidad y actividad pedagógica profesional, con el objetivo de influir en el personal docente para que desde una conceptualización sustentada en el enfoque histórico cultural de L.S. Vygotski posibilite el desempeño eficiente de la labor docente educativa e investigativa en la institución superior y por tanto, una mayor preparación del claustro; mientras que desde el punto de vista práctico se ofrecen acciones para profesores noveles en función de desarrollar las competencias científicas.

Aunque no es amplia la bibliografía que da tratamiento a la formación de la competencia científica en los docentes universitarios, hay que reconocer que varios autores han estudiado este tema, como Zabalza (2003), Michel del Toro (2004), Pérez García (2008), Suárez Suárez (2012), Uzcátegui (2012), Rivadeneira y Silva (2015), quienes se han referido a las

competencias del profesor universitario. Por otra parte, Hernández (2005) ha estudiado acerca de las competencias científicas. Mientras que Zúñiga, Leiton y Naranjo (2011), García Veliz y Suárez Pérez (2015), han estudiado acerca de la formación de competencias científicas en los estudiantes, y Barbón Pérez (2014) se ha referido a las competencias científicas en los docentes de las ciencias médicas.

La revisión bibliográfica demostró que existen limitaciones en cuanto a la formación de las competencias científicas en los docentes universitarios. Además, es necesario considerar qué sucede con los profesores que no continúan superándose profesionalmente, teniendo en cuenta para ello la formación de competencias científicas.

## **II. ANTECEDENTES PARA LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA**

Como organización intergubernamental de países industrializados que actúa como foro de promoción del desarrollo económico y social de los países miembros, PISA se trata de un estudio de tipo prospectivo y comparativo de evaluación iniciado en el año 2000 en los ámbitos de la Lectura, las Ciencias y las Matemáticas.

Por su condición de área de evaluación prioritaria, la competencia científica tuvo una especial relevancia en PISA 2006, 2012. El 2006 coincidió con la primera vez que dicha competencia se evaluó de una forma tan detallada, lo que provocó que el área experimentara un intenso proceso de reelaboración desde el estudio de 2003, que comportó, entre otras cosas, una interpretación más amplia de la materia objeto de evaluación.

De acuerdo con PISA (2006), un alto porcentaje de los problemas, situaciones y asuntos a los que deben hacer frente las personas en sus vidas cotidianas requieren un cierto grado de conocimiento de las ciencias y la tecnología antes de poder ser valorados, comprendidos o abordados. Las personas se enfrentan a cuestiones con un componente científico o tecnológico tanto a nivel personal como a nivel comunitario, nacional e incluso global. Por lo que ser competentes implica más el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes para prever y resolver problemas relacionados con la vida cotidiana, y la competencia científica faculta a las personas a entender al mundo que les rodea para intervenir sobre el mismo.

El primer uso del término competencia se encuentra en los textos de Platón, en los que se entiende como “tener la habilidad para conseguir algo”. También aparece en latín en la forma de *competens*, concebido como ser capaz y en la de *competentia*, como capacidad. En el siglo XVI este concepto era reconocido en inglés, francés y holandés (Mulder, Weigel y Collins, 2008). Pero no es hasta los años 70, cuando en EE.UU aparece relacionado con el ámbito educativo, en particular con la formación profesional. Posteriormente se recupera en los 90, con el sistema de cualificaciones profesionales en el Reino Unido y movimientos similares en otros países europeos (Pérez Gómez, 2007).

PISA define competencia como la capacidad de una persona “para reflexionar y aplicar sus experiencias a los problemas que plantea la vida real” (OCDE, 2006, p. 9). Sanmartí (2010) considera que las competencias ofrecen una nueva oportunidad para extender unas prácticas hasta ahora minoritarias, y para reflexionar sobre la manera en la que estamos ejerciendo la profesión docente.

Pero, más allá de la adquisición de habilidades o de conocimientos, la competencia incluye la capacidad para hacer frente a lo incierto y a lo irregular en la situación del trabajo. Esta capacidad de hacer frente a situaciones inciertas es la base de una efectiva flexibilidad y adaptabilidad un individuo (Drake & Germe, 1994, p. 3; citado en Souto Romero, 2013) que, en el contexto educativo se convierte en una capacidad, reconocida como potencial, general que se basa en el conocimiento, la experiencia, los valores y las disposiciones que una persona ha desarrollado a través de la implicación de prácticas educativas.

Investigadores como Cañas, Martín-Díaz & Niedo (2007) y Cano García (2008) también indagan en el significado del término competencia. En términos generales revisan algunas definiciones y concepciones desde diversos y disímiles puntos de vista, tanto de distintos organismos como de diferentes autores. En el ámbito educativo el término incluye

capacidades relacionadas con el desarrollo personal y social de los alumnos que pueden servir para una educación de mayor calidad, equidad e incidencia en la práctica docente real en las aulas (Falicoff, 2014) .

En el seno de un proyecto de investigación (Blanco, España y González, 2010) se ha planteado la búsqueda de un enfoque de enseñanza que favorezca el desarrollo de la competencia científica y que se ha concretado en el diseño de distintas unidades didácticas (Lupión et al., 2012; citado en Bravo Torija, 2012).

El concepto competencia científica tiene gran diversidad de significados en el discurso y práctica educativa, no obstante los avances de la pedagogía y ciencias afines. Este concepto adquiere sentido desde diferentes paradigmas y tradiciones de estudio, además de responder a diferentes orientaciones y necesidades.

En los últimos años se han planteado diferentes formas de comprender y caracterizar la competencia científica, a partir de los diversos modelos y enfoques como fruto de las investigaciones realizadas sobre el desarrollo o la formación de este concepto. Si bien han sido varios los autores que han investigado la competencia científica, pocos han centrado su atención en la formación de esta capacidad en el docente.

Bravo Torija (2012) realizó una investigación centrada en el desempeño de las competencias científicas de uso de pruebas y modelización en un problema de gestión de recursos marinos, estudiando al alumnado de 4º de ESO y cómo estos aplican los conceptos y modelos de ecología y las prácticas científicas de usar pruebas y modelizar, en el contexto de un problema de toma de decisiones.

Franco-Mariscal, Blanco-López & España-Ramos (2014) analizaron el desarrollo de la competencia científica desde la perspectiva de la enseñanza de las ciencias en una unidad didáctica para la formación de los estudiantes sobre la salud bucodental.

Falicoff (2014) evaluó con qué competencia científica, desde la perspectiva PISA 2006 (OCDE, 2008), ingresan los estudiantes a la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, en una universidad argentina, además de constatar en qué medida se ha desarrollado dicha competencia, durante el cursado del Ciclo Básico de las carreras mencionadas.

García Veliz, F. S., y Suárez Pérez, C. (2015) realizaron una valoración sobre los planteamientos y la formación de las competencias científicas desde el perfil de una carrera de una universidad ecuatoriana, donde se enuncia una propuesta para la formación de competencias científicas investigativas.

Cañas, Martín-Díaz y Niedo (2007, 2008) efectuaron una comparación entre los conceptos de competencia científica tomando como referencia el de PISA 2006, lo que permitió llegar a la conclusión de que las capacidades planteadas por este programa presentan una secuencia clara de cómo las personas deben enfrentarse a una cuestión o problema.

Pedrinaci y Cañal (Pedrinaci et al., 2012; Cañal, 2012) han presentado una definición global de competencia científica como un conjunto integrado de capacidades personales para utilizar el conocimiento científico con el fin de: describir, explicar y predecir fenómenos naturales; comprender los rasgos característicos de la ciencia; formular e investigar problemas e hipótesis, y documentarse, argumentar y tomar decisiones personales y sociales sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana genera en él.

PISA (2012) define la competencia científica como la “capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él”.

Según las diferentes definiciones de competencia científica, un profesor o un alumno será competente científicamente cuando disponga de los conocimientos científicos y de las

estrategias que le posibiliten la comprensión de los hechos y fenómenos del mundo, y la actuación de manera responsable y crítica. De esta manera se hace evidente la necesidad de la formación de competencias científicas en los docentes universitarios, que permitan adquirir y generar conocimientos que contribuyan más allá de las ciencias a enriquecer y cualificar la formación ciudadana.

### **III. LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN CUBA Y SU NECESIDAD EN LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS**

En los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución (2011) aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, en el VI epígrafe referido a la Política Social, con relación a la Educación se tiene en cuenta en el Lineamiento 146. Formar con calidad y rigor el personal docente que se precisa en cada provincia y municipio para dar respuesta a las necesidades de los centros educativos de los diferentes niveles de enseñanza; y considerando este lineamiento se reconoce que la competencia científica resulta crucial para la formación continua de los docentes universitarios en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

En los momentos actuales, en el pueblo cubano se somete a consulta el Proyecto de Constitución de la República de Cuba (2018) aprobado por la Asamblea Nacional del Poder Popular, en su sesión ordinaria los días 21 y 22 de julio del año 2018, como resultado de una profunda labor iniciada en el año 2013. Desde este proyecto se establece en el Artículo 95, en cuanto a la política educativa, científica y cultural, inciso 275. f) que se estimula la investigación científico-técnica con un enfoque de desarrollo e innovación, priorizando la dirigida a solucionar los problemas que atañen al interés de la sociedad y al beneficio del pueblo; y al ser consecuente con este postulado se considera que la competencia científica resulta una capacidad crucial para la superación y el desempeño profesional de los docentes de la educación superior.

V. Hidalgo (2015) reconoce que en el caso de Cuba hay factores que están influyendo negativamente y reduciendo el potencial de la ciencia en el crecimiento económico, pues a diferencia de otras experiencias, Cuba cuenta con niveles de capital humano – fruto de una política educacional y social exitosa de más de 50 años – que le permite apostar por esta vía de crecimiento. De hecho, se ha demostrado empíricamente el aporte positivo y significativo del capital humano al crecimiento en todo el período revolucionario. Pero a partir del Período Especial se redujo la matrícula en las especialidades de ciencias básicas y también sufrió la calidad de la enseñanza en general. Rescatar esta fuente de crecimiento es además imprescindible en un contexto de escasez de recursos y compleja situación demográfica. La población cubana no crece, y es básicamente calificada y envejecida, lo cual descarta la generalización de actividades de baja complejidad intensivas en fuerza de trabajo. Por consiguiente, es de esperar que las ganancias de productividad provengan de la capacidad innovadora y el desarrollo de actividades intensivas en conocimiento y mayor valor agregado.

En el caso de Cuba, el término de competencia científica a penas se está introduciendo, vinculado al concepto de competencia científica-investigativa, por lo que aún no se ha aplicado a todos los subsistemas de educación. No obstante, hay algunos autores cubanos que se han dedicado a investigar esta capacidad tanto en el contexto internacional como nacional, aunque a partir del estudio en los estudiantes, como Barbón Pérez, López Granda y Figueredo Alarcón (2014), y Suárez Pérez (2015).

Por otro lado, no se han encontrado hasta el momento investigaciones que estudien la formación de competencias científicas en los docentes universitarios, pues la gran mayoría de los autores han investigado acerca del desarrollo, la formación y el desempeño de la competencia científica en los estudiantes de los diferentes niveles de educación.

Si se piensa en la relación que los científicos establecen con la ciencia que construyen y enseñan, las competencias científicas serán las capacidades que les permiten desempeñarse productivamente en su campo y ser reconocidos por sus colegas de trabajo. Estaríamos hablando de las competencias necesarias para hacer ciencia, para resolver problemas y construir representaciones elaboradas de tipos de fenómenos o de acontecimientos en el

campo de investigación en el cual se desempeña el científico. Estas competencias tendrían que inferirse del análisis de la práctica específica de producción de conocimientos, aunque algunas de ellas serían transversales a distintos campos (Hernández, 2005).

En PISA (2006) se señalan tres tipos de capacidades que se incluyen dentro de la competencia científica:

1. Identificar cuestiones científicas
2. Explicar fenómenos científicos
3. Utilizar pruebas científicas

Estas capacidades posibilitarían que desde la competencia científica se aplique el conocimiento científico al contexto de las situaciones vitales. A pesar de que ante los efectos analíticos y de investigación estas tres capacidades se traten por separado, se encuentran estrechamente relacionadas, pues es necesario identificar cuestiones que puedan ser objeto de estudio por parte de la ciencia, aspectos notables en el fenómeno a estudiar.

Mientras que en PISA (2012) se recogen varias actitudes de la competencia científica:

1. Interés por la ciencia
2. Apoyo a la investigación científica
3. Sentido de la responsabilidad

Con la formación de la competencia científica en los docentes universitarios, y sobre todo en los profesores noveles, se contribuiría a la superación profesional de estos, desde la puesta en práctica de las actitudes mencionadas anteriormente, lo que a la vez posibilitaría enfrentar las diversas problemáticas que surgen cuando a los profesionales una vez egresados se les dificulta tanto el desarrollo de la actividad científica-investigativa, y más que las universidades cubanas como centros de educación de educación superior poseen ya un potencial científico que las capacita para diseñar proyectos altamente productivos.

Desde la perspectiva de Pedrinaci Rodríguez, Caamaño Ros, Cañal de León y de Pro Bueno (2012), la competencia científica integra tres dimensiones muy importantes: conceptual, metodológica y actitudinal, y en correspondencia con esta posición sería necesario la formación de la competencia científica en docentes universitarios, y sobre todo en profesores noveles, que contribuyan a la solución de los problemas existentes en las universidades, relacionadas con el bajo nivel de investigaciones científicas- formativas y publicaciones, y también pudieran considerarse como una vía para plantear soluciones a los problemas que se presentan en el vínculo con la sociedad.

La competencia científica es un concepto cercano a la inteligencia, la habilidad, el aprendizaje, la capacidad, la aptitud y el conocimiento. Aunque la definición asumida en esta investigación es la dada por PISA (2012), donde se asume como una capacidad.

En la Psicología, al igual que en otras ciencias afines, las capacidades han sido definidas por diversos autores. González Maura (2001, p. 273) plantea que "las capacidades son las formaciones psicológicas de la personalidad que son condiciones para realizar con éxito determinados tipos de actividad". Por lo que la competencia científica como capacidad permitiría realizar con éxito una actividad determinada.

#### **IV. LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN LA ACTIVIDAD PEDAGÓGICA PROFESIONAL**

En este caso, la actividad pedagógica profesional es la desarrollada por los docentes, dirigida a la formación general e integral de los estudiantes, a partir de la cultura socio-histórica construida generación tras generación y los valores éticos-morales de la sociedad que se quieran construir. Esta actividad tiene lugar en la dirección del proceso docente educativo, con

la activa participación de todos los trabajadores de la institución educativa y de los propios educandos.

Uno de los sujetos con mayor participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar mediante el proceso docente educativo es el docente, tributario de la formación integral de la personalidad de los educandos, razón que justifica la necesidad de que se contribuya a la formación continua de la competencia científica en los docentes, como mismo se desarrolla, se forma y se evalúa en los estudiantes a escala internacional.

La formación de la competencia científica en los docentes universitarios supone también la construcción de una actitud y de un modo de ver, la actitud de la indagación sistemática y el modo de ver propio de una ciencia. Así se comprendería mejor el conocimiento científico, se explicaría la realidad natural, se reconocerían los rasgos claves de la investigación científica y se utilizarían los conocimientos científicos en la toma de decisiones ante los diferentes problemas que se presentan, ya sea en la vida cotidiana, en el sector económico, laboral, etcétera.

Por ende, el docente que haya adquirido la competencia científica sería capaz de:

- Emplear el conocimiento científico en los contextos habituales (lo que significaría usar el saber).
- Utilizar los procesos que determinan a las ciencias y sus métodos de investigación (o sea, usar el saber hacer).
- Estar consciente de la influencia del papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad, tanto en el origen y solución de problemas, como en la producción de nuevas interrogantes; y reflexionar sobre su importancia desde una perspectiva personal y social así como sobre la manera en la que se construye la ciencia (que implicaría usar el saber ser).
- Manifestar interés por las cuestiones científicas y tecnológicas, y comprometerse con ellas y sus consecuencias (usar el saber estar).

## **V. ACCIONES PARA LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS**

Para la formación de la competencia científica en los docentes universitarios se recomiendan las siguientes acciones a tener en cuenta:

- Saber diferenciar problemas y explicaciones científicas de otras que no lo son.
- Valerse de mecanismos de búsqueda de información científica de distintos tipos, utilizando para ello buscadores y programas sencillos, en fuentes confiables y actualizadas, que permitan comprender la información y saber resumirla, a partir de la selección de la información adecuada en diversas fuentes.
- Identificar las características esenciales de la investigación científica, lo que posibilite entender los problemas, controlar variables, efectuar hipótesis, diseñar experiencias, analizar datos, diagnosticar regularidades, realizar cálculos y estimaciones.
- Formular problemas en forma científicamente abordables.
- Interpretar principios básicos y conceptos científicos, estableciendo las diversas relaciones entre ellos: de causalidad, de influencia, cualitativas y cuantitativas.
- Describir y explicar fenómenos de una manera científica que posibilite predecir cambios, así como el uso de modelos explicativos.
- Diseñar planes de investigación.

- Aplicar los conocimientos científicos a una situación o actividad determinada, que tribute a la solución de situaciones problemáticas.
- Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos y viceversa, tratando los problemas científicos con las implicaciones sociales, que permita la utilización de los conocimientos científicos para la toma de decisiones.
- Motivarse por la ciencia y realizar y apoyar la investigación científica, valorando la contribución de la ciencia a los avances sociales así como al desarrollo humano sostenible.
- Reconocer la influencia social en el desempeño de los científicos.
- Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno.
- Conocer los hábitos saludables personales, comunitarios y ambientales basados en el desarrollo científico-tecnológico.

La capacidad del docente universitario para poner en práctica sus competencias científicas mediante la actividad pedagógica profesional conllevan necesariamente al conocimiento acerca de la ciencia, uno de los dos conocimientos científicos que según PISA (2012) incluye dos categorías fundamentales: la investigación científica y las explicaciones científicas; así como la comprensión de las características propias de la ciencia, entendida como un método para adquirir conocimientos (esto es, el conocimiento acerca de la ciencia).

También se debe tener presente que es importante en cuanto a la formación de la competencia científica la disposición por parte del docente universitario a ejercitar estas competencias concretas, lo que depende de las actitudes de estos profesionales hacia las ciencias, la investigación científica y de su disposición a implicarse en cuestiones relacionadas con esos elementos.

La formación de la competencia científica implica progresar en la comprensión de para qué, con qué fundamento y cómo se elabora el conocimiento científico, entender cómo se elabora el saber científico y cuándo y por qué se modifica, distinguir entre fuentes de información confiables y no confiables desde el punto de vista científico, y saber contrastar varias fuentes para comprobar la coincidencia y acuerdo científico o discrepancia existente.

## **CONCLUSIONES**

La competencia científica puede ofrecer posibilidades a los docentes universitarios al incidir en la importancia de la utilización de distintos contextos para aplicar los conocimientos científicos adquiridos, contextos que deben ser cercanos a los intereses o, al menos, a la vida cotidiana de los estudiantes en formación.

En los docentes este tipo de competencia debería formarse para la puesta en práctica en la actividad pedagógica profesional, como una capacidad que tribute a la formación general e integral de los educandos así como a la superación profesional de los profesores, haciendo explícitos las metas u objetivos o capacidades que se pueden desarrollar con cada una de las cuestiones presentes

Las acciones propuestas permitirán generar ambientes de aprendizajes complejos que posibiliten perfeccionar el desarrollo de un pensamiento científico crítico en los docentes universitarios, a través de la formación de las competencias científicas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Barbón Pérez, O. G., C. L. López Granda y D. Figueredo Alarcón. (2014). Cinco saberes para la formación de la competencia científico-investigativa con enfoque de profesionalización pedagógica. Revista Cubana de Reumatología Volumen XVI, Número 2; 2014: 253-258



Bravo Torija, B. (2012). *El desempeño de las competencias científicas de uso de pruebas y modelización en un problema de gestión de recursos marinos*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Ciencias de la Educación.

Cañal, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica? *Investigación en la Escuela*, 78, pp. 5-17.

Cañas, A., Martín Díaz, M. J., & Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico*. Madrid: Alianza Editorial.

Cañas, A.; Martín-Díaz, M. y Nieda, J. (2008). ¿Debería nuestro currículo adaptarse más a la competencia científica de PISA? *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 57, pp. 32-40.

Falicoff, C. B. (2014). *Evolución de las competencias científicas en las carreras de Bioquímica y Biotecnología de la Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Un estudio longitudinal*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Franco-Mariscal, A.J., Blanco-López, A., España-Ramos, E. (2014). *El desarrollo de la competencia científica en una unidad didáctica sobre la salud bucodental. Diseño y análisis de tareas*. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.3, pp. 649-667

García Veliz, F. S., & Suárez Pérez, C. (2015). *La formación de competencias científicas investigativas en la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, campus Pedernales*. *Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 7 (2). pp. 115-120. Recuperado el 21 de julio de 2017, de <http://rus.ucf.edu.cu/>

González Maura, V. y otros. (2001). *Psicología para educadores*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación

Hernández, C. A. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? Foro educativo nacional.

Hidalgo de los Santos, V. (2015). ¿Quién debería financiar la ciencia en Cuba? Recuperado el 20 de julio de 2017, de <http://www.cubadebate.cu/especiales/2015/08/11/quien-deberia-financiar-la>

Lineamientos de la Política económica y social del Partido y la Revolución. (2011). VII Congreso del Partido Comunista de Cuba.

Mulder, M., Weigel, T., & Collins, K. (2008). *El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos estados miembros de la UE: un análisis crítico*. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 12(3) 1-26. Recuperado el 11 de agosto de 2017, de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123ART6.pdf>.

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE). (2006). PISA 2006 marco de la evaluación: conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura. Recuperado el 10 de agosto de 2017, de <http://www.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf>

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE). (2012). PISA 2012 Euskadi informe de resultados y análisis de variables. Proyecto para la evaluación internacional de estudiantes de 15 años en Lectura, Matemáticas y Ciencias. Recuperado el 10 de agosto de 2017, de <http://www.oecd.org>

Pedrinaci, E.; Caamaño, A.; Cañal, P. y Pro, A. (2012). La evaluación de la competencia científica requiere nuevas formas de evaluar los aprendizajes. En Pedrinaci, E. (coord.). *11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó, cap. 11, pp. 241-267.

Pérez Gómez, A. I. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Cuaderno de Educación de Cantabria. Cantabria: Consejería de Educación de Cantabria.

Proyecto de Constitución de la República de Cuba. (2018). Impreso en Empresa de Artes Gráficas Federico Engels.

Sanmartí, N. (2010). Competencias: ¿más burocracia o un constructo útil? *II Congreso Internacional de Didácticas. La actividad del docente: Intervención, innovación, investigación*. Girona, Febrero 2010, pp. 51-66.

Souto Romero, M. (2012). *Desarrollo de competencias emocionales en la educación superior*. Tesis doctoral. Universitat Rovira I Virgili. Departamento de Gestión de Empresas. Dipòsit Legal: T.190-2013