



## ARTICULO DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Fecha de presentación: 3-2-2020 Fecha de aceptación: 26-5-2020 Fecha de publicación: 6-7-2020

### LA FORMACIÓN DE COMPETENCIA CIENTÍFICA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL DE LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS

### THE ACQUISITION OF SCIENTIFIC COMPETENCE FOR THE PERFECTION OF THE UNIVERSITY PROFESSORS' PROFESSIONAL PERFORMANCE

Geobanys Valle-Rojas <sup>1</sup>, María de las Mercedes Calderón-Mora <sup>2</sup>, Ramón Reigosa-Lorenzo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Lic. en Educación. Pedagogía-Psicología, Profesor Instructor, Departamento de Formación Pedagógica General, Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba, Correo electrónico: [gyrojas@uniss.edu.cu](mailto:gyrojas@uniss.edu.cu), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2427-4527> <sup>2</sup> Dra. en Ciencias Pedagógicas, Profesora Titular de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba, Correo electrónico: [mcalderon@uniss.edu.cu](mailto:mcalderon@uniss.edu.cu), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7897-8418> <sup>3</sup> Dr. en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba, Correo electrónico: [rreigosa@uniss.edu.cu](mailto:rreigosa@uniss.edu.cu), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5116-7922>

#### ¿Cómo citar este artículo?

Valle Rojas, G., Calderón Mora, M. de las M. y Reigosa Lorenzo, R. (julio-octubre, 2020). La formación de competencia científica para el perfeccionamiento del desempeño profesional de los docentes universitarios. *Pedagogía y Sociedad*, 23 (58), 145-170. Disponible en <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/1066>

#### RESUMEN

La sociedad actual está inmersa en un proceso de constante cambio que influye en la educación superior, por lo que se demanda de un docente universitario que

posea determinadas competencias para garantizar que su desempeño profesional sea eficaz. 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 lanzarán el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. Por lo que es importante que los docentes universitarios se apropien en su formación de la competencia científica, no solo para la investigación científica-educacional sino también para que la formen en sus estudiantes; de ahí que se proponga como objetivo fundamentar la necesidad de la formación de competencia científica en los docentes universitarios para un mejor desempeño profesional. Con la formación de la competencia científica se alcanzaría un docente activo investigador, una personalidad capaz de orientarse independientemente, y un intelectual revolucionario que toma partido ante los problemas y plantea soluciones desde el punto de vista de la ciencia y de los intereses de la clase.

**Palabras clave:** competencia; competencia científica; formación; actividad pedagógica profesional

## ABSTRACT

Today's society is immersed in a process of constant change that influences higher education, thus a university teacher is expected to possess certain competences to ensure the effectiveness of their professional performance. In recent years, the study of the development of basic competences, including scientific competence, has gained great relevance on the international scenario, especially since the launch in 1997 of the Program for International Student Assessment by the member countries of the Organization for Economic Cooperation and Development. Therefore, it is important that university professors include scientific competence as part of their training process, not only for the scientific-educational research but also for developing this competence in their students. Hence, the **objective** of this paper is to substantiate the need for the acquisition of scientific competence in university professors to guarantee a better professional performance. The acquisition of scientific competence is a means to have active research professors and academics with a pro-revolution ideology capable of making their own decisions, solving problems and proposing solutions considering a scientific perspective and the class best interests.

**Keywords:** professional pedagogical activity; competence; scientific competence; acquisition

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento científico-tecnológico se ha convertido en un elemento esencial para el funcionamiento de las sociedades modernas, lo que ha sido reconocido por diferentes organismos internacionales y nacionales que sitúan el desarrollo de la educación científica y tecnológica entre los objetivos educativos más importantes de este Siglo XXI.

Para que la universidad pueda cumplir con el encargo social que le corresponde se hace necesario concebir la formación del docente como un «proceso continuo, sistemático y organizado», lo que significa entender que dicha formación abarca toda la carrera docente durante el transcurso de la cual se forman competencias.

La necesidad de la formación de la competencia científica se configura de un modo particular en los docentes universitarios, teniendo en cuenta que estos laboran en centros de educación superior a los cuales se les asigna, como una de sus funciones sustantivas, la investigación.

Desde el desarrollo de este estudio investigativo, insertado en el Proyecto de investigación “Desarrollo profesional sostenible: universidad-sociedad”, de la Universidad de Sancti Spiritus; se han alcanzado entre sus resultados, la caracterización del estado actual de la formación de la competencia científica en el docente de esta universidad y los antecedentes de este proceso.

La profundización en la temática ha permitido constatar que se adolece de una metodología que incluya en la programación de la formación continua del profesor universitario contenidos que potencien competencias científicas.

El objetivo general es fundamentar la necesidad de la formación de competencia científica en los docentes universitarios para un mejor desempeño profesional, que les permita dirigir, planificar y organizar mejor el proceso docente educativo, que tiene lugar a través de la actividad pedagógica profesional, y realizar investigaciones científicas para la solución de problemas prácticos.

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.

### **DESARROLLO**

La sociedad del conocimiento requiere de un profesional intelectualmente autónomo para decidir por sí mismo, con responsabilidad, empatía, valiéndose del propio conocimiento gestionado y con competencias para someterla críticamente a sus aportaciones científicas y académicas de manera argumentada, transmitiendo modos de actuación y procedimientos de aprendizaje para toda la vida.

La formación de los docentes universitarios es tema recurrente en el contexto universitario latinoamericano. Las realidades socioeconómicas y culturales de nuestros países exigen de un profesional competente en diversos sentidos y apegado al contexto sociodemográfico en que vive, de ahí que las universidades estén llamadas a revisar y modificar, de ser necesario, los planes y programas de estudio, de manera que los profesores puedan cumplir cabalmente con su función social. Para poder responder a este reto es necesario garantizar que la concepción de la superación profesional satisfaga la formación de los docentes universitarios como científico y como profesional, y si

se toma el enfoque de la formación en competencias se formarán y desarrollarán en los docentes competencias investigativas que favorezcan el reconocimiento de los problemas del contexto en que se desarrollan y la búsqueda de respuestas en forma de diseños de intervención, además de su aplicación y evaluación, todo esto a partir del fomento del trabajo en equipos disciplinarios e interdisciplinarios.

Aguilar Santiago y Rodríguez Pérez (2018, p. 143) consideran que la situación del mundo actual exige que se retoma con más fuerza la necesidad de la formación por competencias, para que las instituciones de educación superior fortalezcan sus capacidades de docencia, investigación y extensión para que la calidad del aprendizaje permita a los egresados desenvolverse con eficiencia en sus respectivos centros de trabajo.

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. (Mulder, Weigel y Collins, 2008)

De ese modo, el término competencia se fue asumiendo en diferentes contextos sociales, vinculado en su significación con la capacidad. Pérez Gómez (2007) afirma que:

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.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) tomó, en los años 1990 el concepto de *competencia* y se propuso impulsar a nivel internacional un cambio de rumbo en los sistemas educativos de los países miembros, para que enfocaran la enseñanza para lograr aprendizajes más competentes, con la convicción de que ello redundará en un mayor desarrollo económico en los países miembros de la organización, en una clara identificación entre aprendizaje competente y aumento de la competitividad.

Las competencias del área educativa más valoradas por los expertos son las relacionadas con la orientación a docentes, directivos de escuelas y padres, la evaluación del aprendizaje y el

conocimiento de teorías del aprendizaje. El concepto de competencia ha evolucionado a lo largo de la historia de la educación y, en la actualidad, va mucho más allá de las simples definiciones de un "saber hacer en contexto".

La noción de competencia conlleva componentes cognitivos pero también motivacionales, éticos, sociales y conductuales. Combina rasgos estables, resultados de aprendizajes, sistemas de creencias y valores, y otras características psicológicas. Desde este punto de vista, las destrezas básicas de lectura, escritura y cálculo son componentes críticos de numerosas competencias. Mientras que el concepto de competencia se refiere a la habilidad de enfrentarse a demandas de alto grado de complejidad, e implica sistemas de acción complejos, el término conocimiento se aplica a hechos o ideas adquiridas mediante estudio, investigación, observación o experiencia, y se refiere a un cuerpo de información que es comprendido. El término destreza se usa para designar la habilidad de usar el conocimiento propio en relación con tareas relativamente fáciles de

desempeñar. Se reconoce que la línea entre competencia y destreza es algo borrosa, pero la diferencia conceptual entre estos términos es real. (Yus Ramos, et al., 2013)

En la competencia se articulan, entre otros aspectos, conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes y los valores que son apropiados por el sujeto mediante la experiencia individual en el transcurso del proceso formativo y ulterior desarrollo socio-profesional; los que son movilizados de manera integrada y contextualizada, a través de la aplicación que se hace notable en un desempeño eficaz, autónomo, flexible, creativo, sustentable e innovador.

Desde el punto de vista de los docentes es necesario que en el currículo se establezcan como centrales en el diseño y las prácticas educativas del programa, las competencias que permitan la generación y divulgación del conocimiento, lo cual se muestra tiene un efecto en el desarrollo académico de los estudiantes, quizás debido a que enfoca los esfuerzos tanto de los docentes como de los propios estudiantes. (Valdés Cuervo, Estévez Nenninger y Vera Noriega, 2013, p. 135)

De ahí que los docentes reconozcan la importancia de incluir en su formación y/o superación profesional contenidos que potencien competencias, que se relacionan con la gestión de recursos, transferencia y comercialización de los conocimientos.

Por consiguiente, el desempeño profesional se constituye en el modo de expresión por el profesional del desarrollo alcanzado en las competencias, las que cualifican y distinguen el cumplimiento de las exigencias sociolaborales en los contextos donde cumple las actividades, tareas o roles inherente a la realización de las funciones y procesos asociados a la profesión. (Tejeda Díaz, 2011, p. 9)

Al respecto, Tejeda Díaz (2011, p. 9) considera que el desempeño profesional es una actividad necesaria para el logro de los resultados exigidos en el ámbito profesional que supone diversos grados de complejidad y exigencia en materia de saberes a poner en juego como expresión de su carácter de totalidad en la actuación, donde se ponen de manifiesto las competencias, habilidades, conocimientos, destrezas y actitudes, sobre todo frente a la necesidad de resolver problemas y situaciones.

El concepto de competencias se utiliza porque se ajusta al sentido que tiene como capacidades o aptitudes que le proporcionan idoneidad y excelencia en su desempeño a un profesional como el profesor universitario, y cobra mayor importancia en medio de los cambios que en diferentes esferas de la ciencia se producen, lo que condicionan el perfeccionamiento de la Educación Superior Cubana.

En el ámbito pedagógico, el término competencia científica es considerado como una generalización relativamente reciente, sobre todo aplicado en la formación de los alumnos en el ámbito de las ciencias para la búsqueda de soluciones a los problemas prácticos, con sentido de responsabilidad, interés por la ciencia y el apoyo a la realización de investigaciones científicas. Este concepto fue introducido por el Programa para la Evaluación Internacional del Alumnado (PISA, por sus siglas en inglés).

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 OCDE 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.

La evaluación externa de los rendimientos educativos, basada en test estandarizados, de la que PISA forma parte, ha ido evolucionando desde la medición de aspectos puramente cognitivos a la intención de medir competencias complejas en contextos auténticos. Los test estandarizados centrados en lo cognitivo, a pesar de estar ligados a poderosos sistemas de incentivos, se habían mostrado insuficientes para cambiar las prácticas educativas. Como consecuencia, la evaluación externa ha ido evolucionando intentando proporcionar información más útil para que los docentes puedan utilizarla a la hora de analizar sus prácticas al mismo tiempo que cumplen con el propósito de informar a la sociedad y a la administración educativa. Pero esta evolución es lenta y refleja las contradicciones de intentar medir competencias complejas en situaciones auténticas con pruebas estandarizadas de lápiz y papel. (Cumming y Wyat-

Smith, 2009; citado por Serván, 2011)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico constituye una organización intergubernamental de países industrializados que actúa como foro de promoción del desarrollo económico y social de los países miembros.

PISA surge de las directrices que, sobre competencias básicas, estableció la Unión Europea en los sistemas educativos de los distintos estados miembros, con el objetivo de adaptar los diferentes documentos curriculares de los países y promover una educación eficaz, correcta, dinámica e integral. Dicho proyecto, es el resultado de la aplicación de la estrategia desarrollada por una de las redes del Proyecto de Indicadores Internacionales de los Sistemas Educativos (Proyecto INES). Este último concierne al Centro para la Investigación e Innovación Educativas (CERI), dependiente de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), y tiene como objetivo generar indicadores comparativos internacionales de rendimiento educativo en los países miembros.

(Domenech, 2003; citado en Falicoff, 2014, p. 23).

El proyecto PISA evalúa el rendimiento del alumnado de 15 años en comprensión lectora, matemáticas y ciencias, con el objetivo principal de tener información sobre el grado de preparación para la vida que tienen estos alumnos. PISA se ha venido aplicando cada tres años y, junto a los resultados, divulga parte de las pruebas que utiliza. Asimismo, publica los marcos teóricos en que se basan los informes, y también edita estudios específicos y otros materiales monográficos que analizan algunos de los factores educativos, personales y sociales que pueden ayudar a explicar los resultados.

Otro de los objetivos del proyecto PISA es disponer de datos relevantes y fiables para la toma de decisiones en el campo de la política por parte de las administraciones de los países participantes para orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De manera general, este programa evalúa el modo en que los alumnos pueden hacer uso de sus conocimientos y destrezas científicas para comprender e interpretar distintos tipos de contextos científicos. Las competencias adquiridas reflejarían la capacidad que tienen los alumnos para continuar aprendiendo a lo



largo de su vida, aplicando lo que aprenden en el establecimiento educativo y fuera de él, evaluando sus opciones y tomando decisiones.

Por su condición de área de evaluación prioritaria, la competencia científica tuvo una especial relevancia en PISA 2006, PISA 2012, PISA 2015, PISA 2017 y PISA 2019. El 2006 coincidió con la primera vez que dicha competencia se evaluó de una forma tan detallada.

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.

Coronado Borja y Arteta Vargas sostienen que algunos docentes no

tienen claridad sobre la naturaleza de la ciencia, lo cual se convierte en un obstáculo para que el profesor pueda desarrollar la competencia científica; se requiere entonces un cambio de actitud del docente hacia la investigación, que le permita modificar las concepciones de Ciencia y maneje de manera asertiva la competencia científica, sirviéndole de enriquecimiento a los discentes. (2015, p. 133)

El desarrollo de competencias científicas es parte esencial de la formación del posgrado, ya que se espera que éste forme un profesional que sea capaz de apropiarse del discurso científico, crear conocimientos y transferirlos a la sociedad (Sánchez, 2008).

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.

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.

En el seno de un proyecto de investigación 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).

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 Educación Secundaria Obligatoria (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.

De Juanas Oliva, Martín del Pozo y González Ballesteros (2016) desarrollaron un estudio financiado donde valoraron y analizaron la adquisición de competencias docentes para el desarrollo de la competencia científica, entre las competencias básicas a desarrollar en los alumnos de educación primaria.

Al resaltar la importancia del desarrollo de la competencia científica, Domenech Casal (2018) consideró que el ciudadano sería capaz de comprender, objetivo

tradicional de la divulgación científica, decidir, como consumidor y miembro de una comunidad, y de actuar, de modo directo o mediante la interlocución con instituciones.

Ortega, Passailague, Febles y Estrada (2017) realizaron un estudio investigativo donde valoraron el desarrollo que alcanza la competencia científica en egresados de programas académicos que gradúan máster y doctores de diversas especialidades en países de Latinoamérica.

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.

Se debe destacar que en el área de Ciencias, PISA muestra una aparente evolución en su fundamentación teórica desde el año 2000, en la que hablaba de “formación científica”, sin alusión al concepto de “competencia”.

Coincidió el año 2006 con la incorporación de la evaluación en el área de Ciencias, y a partir de ese momento se introdujo el concepto de competencia científica aplicado a un individuo

concreto, que se realizó, según la OCDE (2006) manteniendo el objetivo de evaluar ‘conocimiento’ (conceptos) y ‘aplicación del mismo’ a una situación o contexto (capacidades), añadiendo como única novedad, la ‘disposición’ (actitud) del alumnado hacia las pruebas y el conocimiento científico.

En 2000 y 2003, la definición incluyó el conocimiento de la ciencia y la comprensión acerca de la ciencia dentro de la expresión “conocimiento científico”. La definición de 2006 separó y elaboró el término “conocimiento científico”, pero dividiendo éste en dos componentes: “conocimiento de la ciencia” y “conocimiento acerca de la ciencia”.

Ambas definiciones, sin embargo, se refieren a la aplicación del conocimiento científico para comprender y tomar decisiones informadas sobre el mundo natural. En PISA 2006, la definición se mejoró mediante la adición del conocimiento de la relación entre la ciencia y la tecnología, un aspecto que se había asumido, pero no se había desarrollado en la definición del 2003.

El constructo “competencia científica” en los diferentes informes de PISA se define en términos del conjunto de capacidades que sería esperable que una alumna o

alumno científicamente competente desarrolle a lo largo de su vida, sean personas científicas o no, para que se conviertan en ciudadanas y ciudadanos informados y críticos del conocimiento científico, una competencia que se considera que todas las personas necesitarán durante sus vidas.

Durante los periodos en que se ha evaluado esta competencia, la definición del concepto competencia científica ha sufrido una evolución.

En el Informe de PISA 2012 se define a 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”.

Tras diferentes análisis, la definición anterior fue evolucionado hacia un planteamiento más exigente, tanto cognitiva como socialmente. De ese modo, en PISA 2015 la competencia científica se define como: la habilidad de comprometerse con cuestiones relacionadas con la ciencia y con las ideas científicas, como ciudadano reflexivo.

Mientras que en PISA 2017 la competencia científica se percibe como

una competencia clave; y Rychen y Salganik (2003) tienen en cuenta que se define en términos de la capacidad de utilizar el conocimiento y la información interactivamente, es decir “una comprensión de cómo el conocimiento de la ciencia cambia la forma en que uno puede interactuar con el mundo y en qué medida puede ser usado para lograr objetivos más amplios”. (p. 10)

Como tal, representa un objetivo importante para la educación científica para todos los y las estudiantes.

Otros autores que han realizado investigaciones relacionadas con la competencia científica también han expuesto sus definiciones.

Chamizo e Izquierdo (2007) la entienden como el conjunto de capacidades que permiten saber, saber hacer, ser y vivir, con otros, en situaciones de la vida en las cuales se ha de decidir cómo actuar.

Jiménez Aleixandre (2010, 2011) destaca que la competencia científica tiene que ver con la capacidad de relacionar datos y conclusiones y de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes.

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.

Para Falicoff, Domínguez Castiñeiras y Odetti (2014, p. 29), la competencia científica requiere comprensión de conceptos científicos, capacidad para aplicar un punto de vista científico y pensar sobre las pruebas de una manera científica.

Ser competente científicamente incluye la idea de que los propósitos de la educación científica deben ser a su vez amplios y aplicables. Así, dentro de este marco, el concepto de competencia científica comprende tanto el conocimiento de la ciencia –que se apoya en el rigor y la búsqueda, ampliación y profundización del conocimiento, desde una perspectiva ética y crítica –como de la tecnología–que se basa en la ciencia y se orienta a la solución de problemas y a proporcionar medios y procedimientos que satisfagan necesidades–. En este punto, cabe señalar que la ciencia y la

tecnología, aunque frecuentemente caminan de la mano, difieren en sus objetivos, procesos y productos. La tecnología persigue solucionar un problema humano y, además, hacerlo con eficacia. Por el contrario, la ciencia busca la respuesta a una pregunta específica sobre el mundo natural. No obstante, las dos están estrechamente relacionadas.

Por ende, los profesionales científicamente competentes deben ser capaces de hacer elecciones más informadas, adecuadas y solidarias. También deben ser capaces de reconocer que, si bien la ciencia y la tecnología son a menudo una fuente de soluciones, paradójicamente, también pueden ser una fuente de riesgos, generadoras de nuevos problemas que, a su vez, pueden requerir de la ciencia y de la tecnología para resolverlos.

La competencia científica también requiere no solo el conocimiento de conceptos y teorías de la ciencia, sino también la habilidad en la aplicación de los procedimientos y prácticas comunes asociados con la investigación científica, y conciencia acerca de cómo estos procedimientos permiten que la ciencia avance. Quienes son competentes científicamente, conocen los principales conceptos e ideas que forman la base del

pensamiento científico y tecnológico, cómo se han originado tales conocimientos y el grado en que se justifican por la evidencia o explicaciones teóricas.

Lo anterior fundamenta la necesidad de la formación de la competencia científica en los profesores universitarios, pues 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 se es consecuente con los autores García Veliz, F. S., & Suárez Pérez, C. (2015, p.117), quienes entienden que es la educación superior una 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.

Sin duda, muchos de los desafíos del siglo XXI requieren y requerirán soluciones innovadoras que tienen base en el pensamiento científico y en los descubrimientos científicos. Las sociedades necesitan, por lo tanto, de profesores universitarios con una adecuada formación científica para llevar a cabo la investigación y la innovación científica y tecnológica que será esencial

para afrontar los retos económicos, sociales y ambientales a los que el mundo se está enfrentando ya.

En el ámbito universitario cubano el profesor es el recurso humano fundamental y su desarrollo profesional y científico pedagógico constituye una premisa esencial para lograr calidad en la formación del educando. Durante años ha sido importante preparar los claustros para enfrentar los cambios que se producen en sus funciones sustantivas (docente, investigativa y extensionista). (Suárez Suárez, Iglesias León y Basulto Marrero, 2012, p. 153)

La Educación Superior debe ocuparse de la modificación de sus planes de formación cimentados en la identificación y personalización de las competencias laborales que respondan a las necesidades del docente universitario, considerando las transformaciones del contexto, pues el profesor constituye el medio por donde fluye el desarrollo de la universidad.

La realidad educativa actual impone un reto a la dirección de los diferentes procesos, que está relacionado con el desarrollo de las competencias necesarias que permitan alcanzar eficacia en la labor de directivos y

profesores universitarios, recordando que en estos tiempos es difícil hablar sobre formación sin que surja el concepto *competencias* como un elemento importante a la hora de dar soluciones a los problemas y cuestionamientos que los cambios científicos, tecnológicos y la globalización económica han impuesto a las antiguas maneras de vincular las clasificaciones relacionadas con la formación profesional.

En la universidad cubana actual se desarrollan estudios sobre las competencias del profesor universitario que se basan o tienen como premisa las funciones generales y específicas del profesor universitario.

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 Valle Rojas (2018).

De estos autores, Barbón Pérez (2014) se ha referido a las competencias

científicas pero en los docentes de las ciencias médicas.

Por lo que de manera general, 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)

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 quieren 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. (Valle Rojas, 2018)

Según Sánchez Cabezas, López Rodríguez del Rey y Alfonso Moreira (2018) las exigencias de la educación universitaria en el siglo XXI colocan al docente universitario ante nuevas

demandas, donde se enfatiza en la ampliación de su actividad pedagógica al atribuirle la responsabilidad como guía del proceso de formación del estudiante.

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.

En PISA (2015) se señalan tres tipos de capacidades que se incluyen dentro de la competencia científica:

1. Evaluar y diseñar la investigación científica
2. Interpretar datos y pruebas científicas
3. Explicar fenómenos científicamente

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.

Debe recordarse aquí que PISA trata de poner de manifiesto las competencias científicas a través del dominio de los procedimientos científicos que están en la base de las preguntas, la comprensión de las capacidades que están presentes en su resolución y la valoración de las actitudes que presenta el alumnado hacia la ciencia actual. Así, PISA evalúa el conocimiento científico a través de tres dimensiones: a) Los procesos o destrezas científicas; b) Los conceptos y contenidos científicos; y c) El contexto en que se aplica el conocimiento científico. Por otra parte, PISA identifica cinco procesos científicos: Reconocer cuestiones científicamente investigables; identificar las evidencias necesarias en una investigación científica; extraer o evaluar conclusiones; comunicar conclusiones válidas; demostrar la comprensión de conceptos

científicos en determinadas situaciones. Estos procesos científicos se organizan en tres grupos de competencias según el tipo de capacidad de pensamiento predominante que se requiere para resolver las preguntas que se presentan. (OCDE, 2006; citado por Yus Ramos, 2013)

Al explicar estas capacidades de la competencia científica, se entendería que estas posibilitarían lo siguiente:

➤ Identificar cuestiones científicas

- 1.1. Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente
- 1.2. Identificar términos clave para la búsqueda de información científica
- 1.3. Reconocer los rasgos clave de la investigación científica

➤ Explicar fenómenos científicos

- 2.1. Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada
- 2.2. Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios
- 2.3. Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas

➤ Utilizar pruebas científicas

- 3.1. Interpretar pruebas científicas y elaborar y comunicar conclusiones
- 3.2. Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos que subyacen a las conclusiones

### 3.3. Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos

Mientras que en PISA (2015) se recogen varias actitudes de la competencia científica:

1. Interés en la ciencia y la tecnología
2. Valoración de los enfoques científicos para la investigación (cuando corresponda)
3. La percepción y la toma de conciencia de las cuestiones ambientales.

Estas actitudes contribuyen a la manifestación de la competencia científica en el desempeño profesional, asociadas también a la motivación que despierta la capacidad de hacerle frente a las diferentes problemáticas sociales, orientando a los profesionales y otros sujetos hacia la búsqueda del conocimiento científico.

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. (Valle Rojas, 2018)

A partir de los estudios realizados por Coronado Borja y Arteta Vargas (2015), quienes tuvieron en cuenta los aportes realizados por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (2007, p. 18), se reconocen diferentes tipos de competencias científicas:

1. Identificar. Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
2. Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
3. Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
4. Comunicar. Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.

5. Trabajar en equipo. Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.

7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

Desde la perspectiva de Pedrinaci Rodríguez, Caamaño Ros, Cañal de León & 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.

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).
- 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.
- 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.
  - 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.

De ahí que en los docentes universitarios este tipo de competencia debería formarse para la puesta en práctica en la actividad pedagógica profesional en Cuba, 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.

La capacidad del docente universitario para poner en práctica sus competencias científicas mediante su desempeño 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.

Con la formación de la competencia científica se incorporarían valores al nuevo conocimiento, como la responsabilidad, el interés por la ciencia, el amor por la ciencia, el compromiso, el humanismo, la voluntariedad, y sobre todo la identidad científica que conllevaría a los profesionales a la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas que se ponen de manifiesto en la praxis educacional a partir de la ciencia o la investigación científica.

Admitir que la formación de la competencia científica en los docentes

universitarios se haya liberado del prurito cientifista debe de partir de un estudio previo de la axiología de la ciencia, teniendo en cuenta la identidad científica, antes de llegar a la metodología, lo que implica aceptar que existen valores muy generales que priman sobre casi toda la competencia científica, incluida la producción del nuevo conocimiento científico. Entre dichos criterios axiológicos se pueden anticipar los siguientes:

1. Los resultados que se obtengan en la actividad científica deben ser públicos, y no solo privados.
2. Los resultados de la actividad científica deben ser comunicables o socializadores y enseñables.
3. El conocimiento científico debe ser accesible a cualquier ser humano, previa educación.
4. La objetividad prima sobre la subjetividad. O si se prefiere, la ciencia o la investigación científica debe ser objetiva.
5. En la medida de sus posibilidades, los docentes universitarios que pongan en práctica sus competencias científicas deben tratar de mejorar lo logrado por sus predecesores.

Como puede verse, estos cinco criterios axiológicos no están fundados en la naturaleza, sino que son valores sociales.

Ha habido culturas y formas de saber en las que ni han imperado ni imperan esos valores. La cultura científica en cambio, está regida por valores como la universalidad, del cual se desprenden los tres primeros criterios axiológicos, la objetividad y la mejoría (o "mejorismo", como dijo Dewey).

El conocimiento es una parte importante de la cultura. Por consiguiente, la formación de la competencia científica en el docente de la educación superior cubana tiene una importante dimensión cultural, con el propósito de acercar el ámbito laboral-educativo y de adecuar los procesos formativos a las necesidades sociales.

La formación permanente de los profesores universitarios requiere de la precisión de las bases para el diseño de este tipo de formación. Por su estrecha vinculación con la práctica estas bases deben agrupar los saberes que permiten garantizar un desempeño en correspondencia con la competencia a formar.

La formación por competencias científica tiene en la universidad como institución gestora del conocimiento la principal responsable de llevar a cabo esta tarea y como primer destinatario al propio profesor universitario, el cual plasma en su desempeño los resultados de la

formación por competencias, mediante la conjugación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, lo que tributa al enriquecimiento de la cultura científica en los docentes universitarios. Esto apunta la necesidad de incluir en la programación de la formación continua del profesorado universitario contenidos que potencien competencias científicas.

### **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 su desempeño profesional, a través de 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.

Al reconocer su necesidad e importancia se podrá desarrollar un pensamiento

científico crítico en los docentes universitarios, a través de la formación de la competencia científica.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar Santiago, X. M. y L. Rodríguez Pérez. (2018). La formación de competencias pedagógicas en los profesores universitarios. *EDUMECENTRO* 2018; 10(2):141-159. Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu>

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.

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.

Coronado Borja, M. E., J. Arteta Vargas (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte* nº 23 julio-diciembre, 2015 ISSN2145-9444

Chamizo, J. A. e Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Alambique*, 51, pp. 9-19.

De Juanas Oliva, A., R. Martín del Pozo y M. González Ballesteros. (2016). *Competencias docentes para desarrollar la competencia científica en educación primaria*. Bordón. *Revista de Pedagogía* 68(2), 103-120. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es>

Domenech Casal, J. (2018). *Comprender, decidir y actuar: una propuesta-marco de competencia científica para la ciudadanía*. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 15(1), 110501-110512. Recuperado de <https://redalyc.org>

- 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.
- Falicoff, C. B.; Domínguez Castiñeiras, J. M.; Odetti, H. S. (2014). *Competencia científica de estudiantes que ingresan y egresan de la Universidad*. En *Enseñanza de las Ciencias*, Núm. 32.3 (2014): 133-154
- 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/>
- Hernández, C. A. (2005). *¿Qué son las competencias científicas?* Foro educativo nacional. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (2007). *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales*. Bogotá: Secretaría General, Grupo Editorial, ICFES.
- 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/rev123A\\_RT6.pdf](http://www.ugr.es/~recfpro/rev123A_RT6.pdf).
- Ortega, C. R. Passailaigue, A. Febles y V. Estrada. (2017). *El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado*. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria* 18(11), 1-16. Recuperado de <http://redalcy.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.
- Rychen, D. S., & Salganik, L. (2003). Key competencies for a successful life and a well-functioning society. Goettingen: Hogrefe & Huber.
- Sánchez Cabezas, P. P., M. M. López Rodríguez del Rey y Y. Alfonso Moreira. (2018). *La orientación educativa en la actividad pedagógica profesional del docente universitario*. Conrado vol. 14 supl. 1. Cienfuegos oct.-dic. Epub 03-dic-2018. Recuperado de <https://scielo.sld.cu>
- Sánchez Lima, L. (2008). Proceso de formación del investigador en el área tecnológica. El caso de los programas de posgrado del Cenidet. *Revista de la Educación Superior*, XXXVII (1). Recuperado el 15 de junio de 2019 en [http://anuies.mx/servicio/p\\_anuies/publicaciones/revsup/145/index.htm](http://anuies.mx/servicio/p_anuies/publicaciones/revsup/145/index.htm)
- Serván Núñez, M. J. (Coord.) (2011). La evaluación externa de los aprendizajes escolares. En *Revista Cultura y Educación* (en prensa).
- Suárez Suárez, G., M. Iglesias León y B. Basulto Marrero (2012). La formación y desarrollo basado en competencias de los profesores universitarios en la filial de Aguada de Pasajeros. *Pedagogía Universitaria*, Vol. XVII No. 2 2012
- Tejeda Díaz, R. (2011). Las competencias y su relación con el desempeño y la idoneidad profesional. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN: 1681-5653, n. 55/4 – 15/05/11, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)
- Valdés Cuervo, Á. A.; Estévez Nenninger, E. H.; Vera Noriega, J. Á. (2013). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de postgrado desde la perspectiva del docente. *Educere*, vol. 17, núm. 56, enero-abril, 2013, pp. 129-138. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela
- Valle Rojas, G. (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//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1811competencia-cientifica-docente>

Yus Ramos, R. y otros (2013). La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. En Revista de Educación, 360. Enero-abril 2013

Pedagogía y Sociedad publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

