
Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición

Competencies, curriculum and learning at the university. Examining prior concepts and configuring a new definition

Dr. Cs. Evelio F. Machado Ramírez¹, <https://orcid.org/0000-0002-1538-2887>

Dr. C. Nancy Montes de Oca Recio¹, <https://orcid.org/0000-0002-5651-3927>

¹ Universidad de Camagüey, Cuba

evelio.machado@reduc.edu.cu

nancy.montes@reduc.edu.cu

RESUMEN

Objetivo: El presente artículo forma parte de una serie dedicada al proceso de formación y desarrollo de competencias. En esta segunda entrega¹ se realiza una valoración de las múltiples definiciones que han sido ofrecidas del concepto de competencia, se develan múltiples regularidades que alejan el término de su real magnitud y relevancia en el ámbito universitario, y se ofrece una nueva definición.

Métodos: Los autores emplearon métodos teóricos para la evaluación de las definiciones previas, sus componentes y limitaciones en el contexto de la Educación Superior.

Resultados: El estudio revela las limitaciones de las definiciones previas, con su correspondiente efecto negativo en la formación del profesional. Se construye una nueva definición mediante la síntesis dialéctica que conduce a la comprensión plena de la naturaleza pedagógica del término competencia.

Conclusión: La generalidad de las definiciones previas de competencia la identifican con otras categorías como habilidad, destreza o capacidad; descuidan el componente axiológico de la educación y el rol de la mediación social en el aprendizaje. La definición que se propone se centra en los resultados del aprendizaje, en lo que el alumno logrará alcanzar y en los procedimientos, cualidades y rasgos de la personalidad que le permitirán continuar aprendiendo de manera autónoma y responsable a lo largo de la vida.

Palabras clave: competencia, currículo por competencias, enseñanza-aprendizaje, formación por competencias.

¹ En la primera entrega fueron delineados los sustratos teóricos y los principales obstáculos a los que hoy se enfrenta el proceso formativo universitario, el texto completo de este primer artículo fue publicado en enero del corriente año y está disponible en <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/2817/2969>

ABSTRACT

Objective: This article is the second paper in a series about competency-based education². Now the authors examined prior definition of the term competence, revealed many of those features driving the notion out of its real significance for university education and proposed a new definition.

Methods: The authors rely on theoretical methods to assess prior definitions, its components and limitations in the context of higher education.

Results: The study reveals prior definitions limitations together with its negative effect for professional training and devises a new definition by means a dialectical synthesis leading to a full comprehension of the pedagogical nature of the term competence.

Conclusions: Most of prior definitions identify competence with other pedagogical categories such as skills, abilities or capacity and neglect the axiological component of education and the role of social mediation in learning. The proposed definition focuses learning results on the basis of students' performance and achievements, the procedures they internalized, and the individual values and the configured personality features permitting continuous autonomous and responsible learning.

Keywords: competency, competency-based curriculum, teaching-learning process, competency-based education

Recibido: 10 de febrero de 2020

Aprobado: 16 de abril de 2020

Introducción

La denominada enseñanza o educación por competencias, como fue visto en el artículo anterior referido a los antecedentes y surgimiento del término, es un concepto de larga historia surgido a principios de los años 60 del pasado siglo en los Estados Unidos, uno de cuyos tratamientos iniciales, además de los ya mencionados, fue a través de la denominada "enseñanza de profesores basada en el rendimiento" (Olesen, 1979).

No obstante, desde los primeros momentos, su definición se ha cubierto de un manto de ambigüedades que lo ha acompañado hasta el presente, a pesar de que existe consenso de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentra mediado socialmente por lo que, para que suceda el aprendizaje de las competencias, el estudiante debe establecer relaciones entre el nuevo conocimiento y los que ya posee, lo que demanda de una actividad intelectual facilitada

² The former paper, published in January 2020, examines the theoretical background and main obstacles facing university education in competency professional education. The full article is available at <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/2817/2969>.

por diversos procesos y cualidades que implican la mediación social, todo lo que constituye un estímulo para él, mucho más allá de lo que por sí solo pueda hacer.

Eso demuestra que el término posee una enorme complejidad para su estudio y tratamiento, además de ser un concepto dinámico y polisémico según lo que han expresado diversos expertos (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008, p. 11). Ello explica por qué muchos rehúsan enfrentarlo y prefieren tomar caminos infructuosamente trillados. En este artículo, por principio, la competencia se visualiza como una necesidad para el éxito del desempeño profesional universitario coincidente con Pérez, Martínez, Torres, Angulo y Álvarez (2008).

Es propicio decir que los autores de este artículo se han visto compulsados a abordar la temática producto de los vacíos teóricos que existen en la literatura en relación a su definición, componentes y alcances. Esto es necesario porque al trabajar una competencia se entiende inevitable asumir posiciones matrices, lo cual permitirá inferir la definición; y con ella, en otro estadio, su estructura, desempeños y evidencias; de manera tal que puedan llenarse las oquedades que afloran en el campo de investigación producto de la no coincidencia en las teorías respecto a su conformación y delimitación.

Indudablemente, hablar de competencias es hablar de educación y autoeducación para toda la vida, de formación integral, todo lo que constituye un reto para la investigación pedagógica tanto a nivel conceptual, curricular como didáctico, pues a la larga se ha demostrado que, a pesar de diseñarse currículos desde esa perspectiva, a través de la aplicación de muchos instrumentos, como son los del proyecto PISA, se continúa haciendo evidente que los estudiantes no poseen herramientas (competencias) para enfrentarse a su porvenir, de lo cual las universidades no son ajenas.

El artículo para su desarrollo apela a la utilización de diversos métodos de carácter teórico que permiten analizar el concepto objeto de atención y arribar a conclusiones lógicas para lograr entender qué es una competencia, al menos ese es su propósito explícito, e implícitamente continuar motivando e incentivando a los múltiples estudiosos del tema para profundizar, y negar “dialécticamente” lo que aquí se expone.

Métodos

Para desarrollar el presente estudio, los autores apelaron esencialmente a aquellos métodos del nivel teórico que les permitieron arribar a conclusiones lógicas sobre una de las principales deficiencias del proceso de formación y desarrollo de competencias, su definición. De ahí que, aun no se logre una concreción del proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado a las exigencias del sistema educativo y las demandas sociales del presente siglo, los cuales hacen énfasis en el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Discusión

El primer problema al que se enfrentan los investigadores en los momentos actuales tiene que ver con las definiciones que a diario se generan sobre lo que es una competencia, definiciones que en la mayoría de los casos hacen uso de términos que denotan una circularidad extrema; los ejemplos clásicos son aquellos que la visualizan como “capacidad, habilidad, actitud o cualidad o destreza”. Incluso en ocasiones, para referirse a cada uno de esos conceptos los tratan como sinónimos al expresar que describen la disposición, la propiedad, la pericia, el talento o la aptitud para ejecutar algo correctamente. Otros la restringen esencialmente a conocimientos, habilidades, valores o aptitudes, y cualidades (Fernández, 2005, p. 34; Martínez y Martínez, 2009, p. 6).

Otra tendencia menos arraigada está dada en los que circunscriben la competencia a un desempeño dado en un conjunto o repertorio de procedimientos o conductas particulares que son perceptibles en lo laboral; de ese modo, relaciona los rasgos individuales de los trabajadores con las cualidades que son necesarias para que puedan llevar a cabo su trabajo o profesión. Varios autores asumen esa idea; entre ellos Le Boterf (2001), Woodruffe (1991, 1993), Lévy-Leboyer (2003), Whiddett y Hollyforte (2003), Williams (2003), Alles (2005).

De la misma manera, otros estudiosos afirman que la competencia representa un proceso cognitivo (Camarena, 2009; Trigueros, 2009; Niss y Blum 2007; Villa, 2007), una estrategia pedagógica (Soares y Javaroni, 2013; Soares, 2012), un instrumento didáctico o herramienta de formación (Nejad y Bahmaei, 2012; Rendón y Esteban, 2013), una dimensión (Niss, 2002; OECD, 2003, p. 24; OECD, 2004, p.3; OECD, 2005; OECD, 2014; García, 2011; Arreguín, Alfaro, Ramírez, 2012; OECD, 2006, p. 74; OECD, 2012; Rico, 2010; Zorzoli, Giuggiolini y Mastroianni, 2005; Goñi, 2008), o un método (Biembengut y Hein, 2004, p. 106), etc.

En lo que respecta a este artículo, solo se prestará atención a aquellas definiciones que tienen una mayor propensión y presencia en la literatura especializada.

La competencia como habilidad

Respecto a los que consideran y restringen el concepto de competencia a una “habilidad”, se localizan ejemplos tales como los de DESECO-OECD (2002), que la define como “La habilidad para responder a las demandas o llevar a cabo tareas con éxito y consistentes con las dimensiones cognitivas y no cognitivas.” (p.4); o la de Belisle y Linard (1996) vista como aquella habilidad que se adquiere debido a la asimilación de información pertinente y a la experiencia. Ejemplos similares pueden observarse en Mertens (1998), Tejada (1999), Blanco (2007), Roe (2002), Nejad y Bahmaei (2012), Brito, Alemán, Fraga, Para, Arias y Tapia (2011), OECD (2006), entre muchos.

Esa tendencia, de base conductista examina las competencias como “habilidades” que reflejan la “capacidad” del sujeto desde la perspectiva de lo que puede hacer, sobre todo en el contexto

laboral, y no desde lo que hace. Esto es, el énfasis se sitúa en el proceso más que en el resultado y en la actividad más que en el conocimiento (Brunet y Catalin, 2006).

¿Es la competencia una habilidad?

Desde hace muchos años, se han realizado múltiples intentos para que los alumnos desarrollen habilidades enfatizando en el ámbito de lo conceptual y no en lo que realmente integra al ser humano en el universo donde él interactúa, crea y re-crea su existencia. De ahí que, en lo específico, existan diversos criterios acerca de la naturaleza de las habilidades; noción que se emplea con frecuencia en la literatura psicológica y pedagógica, pero su estudio constituye aún un problema abierto y amplio para la ciencia pues se aprecian lógicas divergencias e incluso discrepancias científicas en los puntos de vistas de los autores.

A diferencia de las competencias, la psicología de tendencia dialéctico-materialista ha considerado que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad, asumiendo así, la casi totalidad de los autores, que la teoría de la actividad es el fundamento ineludible para un adecuado enfoque del problema como es el caso de Valera (1989). A pesar de ello, no existe consenso para una aplicación consecuente de esa teoría a las condiciones concretas de la actividad intelectual en que se desarrollan y manifiestan esos componentes psicológicos de la personalidad.

El presente artículo, a diferencia de lo que se representa como competencia, considera la ubicación de las habilidades estrictamente dentro de la estructura de la personalidad, a partir del análisis o caracterización de la actividad de la persona, la cual, como es conocido se distingue por la motivación que las induce y existe a través de las acciones. A su vez, la acción es una instrumentación ejecutora determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar; por su parte, las operaciones son las vías, los procedimientos, las formas mediante las cuales transcurre la acción con dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo.

Como se aprecia, el lugar y el surgimiento de las acciones y operaciones en la estructura de la actividad es diferente; sin embargo, se hace preciso comprender que las relaciones de subordinación entre ellas pueden variar según el lugar en el que cada cual se sitúe para el análisis; en otras palabras, lo que en ciertas condiciones esa actividad puede convertirse en acción si se subordina a un objetivo, puede ocurrir también que una acción se convierta en un procedimiento para el logro de otro objetivo, y de este modo devenga en operación. Es decir, lo que antes era una acción se convierte, por el nuevo lugar que ocupa en la estructura de la actividad, en un medio más para alcanzar un objetivo (González, 1995).

Hoy perduran muchas opiniones autorizadas e interpretaciones sobre el término habilidad que lo deslindan de su comparación o como sinónimo de competencia, al margen que ocasionalmente se interpreta también como capacidad, inteligencia, disposición para algo, entre otros. Petrovski, por ejemplo, refiere que son "...acciones complejas que favorecen el desarrollo de capacidades. Es lo que permite que la información se convierta en un conocimiento real." (1980, p. 248). La habilidad por tanto es un sistema complejo de actividades psíquicas y prácticas necesarias para la regulación conveniente de la actividad, de los conocimientos y hábitos que posee el individuo. Por su parte Talizina (1987) señala: "Podemos hablar sobre los conocimientos de los alumnos en la medida en que sean capaces de realizar determinadas acciones con estos conocimientos. Esto es correcto ya que los conocimientos siempre existen unidos estrechamente a una u otras acciones (habilidades). Los mismos pueden funcionar en gran cantidad de acciones diversas." (1987, p. 14). Para esta autora las habilidades son acciones, constituyen modos de actuar que permiten operar con el conocimiento, lo cual es cierto.

En síntesis, a los efectos del propósito de esta valoración, se coincide con Brito (1990, p. 4), quien considera que una habilidad representa el nivel de dominio de una acción en función del grado de sistematización alcanzado por el sistema de operaciones correspondientes, de manera tal que conduzca al dominio del sistema de operaciones esenciales y necesarias para su realización o, en otras palabras, las denominadas invariantes funcionales.

Todo lo anterior reseña, que el concepto de habilidad y su relación específica movilizadora del conocimiento, si bien limita cualquier definición que pueda ofrecerse de "competencia", porque ella lo trasciende, sí la incorpora como parte dinámica de su estructura.

La competencia como capacidad

Respecto a las definiciones que restringen el término "competencia" a las "capacidades" se puede sugerir la lectura de algunos ejemplos representativos asociados a tendencias cognoscitivistas que encuadran ese término, centrado en el conocimiento y la actuación, sin tener en cuenta la disponibilidad del uso de herramientas y recursos personales, así como del papel del contexto donde el sujeto se desenvuelve, transforma y a su vez, es modificado por él, por citar algunas dimensiones de la competencia. De ese modo, aparecen aquellas que suscriben de este último concepto lo siguiente:

- "Capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado." (Mertens, 1996, p. 61)
- "Capacidad real que posee el individuo para dominar el conjunto de tareas que configuran la función en concreto." (Maisselet, 2005, p. 78)
- "Capacidad para responder exitosamente a una demanda compleja y llevar a cabo una actividad o tarea exitosamente, en un contexto particular a través de la movilización de recursos..." (Fundación Chile, 2004, p. 27)

-
- “...es referirse a las capacidades que las personas ponen en acción al momento de realizar una tarea (...) incluyen elementos tan diversos como conocimientos teóricos y prácticos, habilidades técnicas, de análisis, de gestión, de interacción social, capacidades motrices, relaciones sociales, entre muchas otras.” (Graham , 1991, p. 285)

Otros ejemplos similares se observan en las que ofrecen el proyecto Tuning (Tuning Project, 2000), Perrenoud (2009), Rychen y Salganik, 2001), OECD (2005b), Roe (2002), Belisle y Linard (1996), Llopart (1997, p.137), Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, 2011), Arreguín, Alfaro y Ramírez (2012), entre las múltiples ideas que se manejan.

¿Es la competencia una capacidad?

La capacidad es un término que ocasionalmente se compara con el de “talento”; o, se dice, que es similar a la “habilidad” o la “destreza”; por ello es importante enmarcar adecuadamente su significado y alcance; ya que, como cualidad de la personalidad, es una terminología que encierra la flexibilidad intelectual que posee cualquier persona para enfrentarse a una determinada tarea, por ello las confusiones que afloran, pues se puede ser capaz, pero no competente. Obviamente, como problema de cualquier ciencia posee una base asentada en la ideología que determina el enfoque de la metodología de su estudio, así como la interpretación de sus resultados.

La capacidad, como proceso portador de herramientas naturales con las que cuentan todos los seres humanos, ha sido objetivamente definida, tal como señala Davidson (1987), pues “...aunque dependen de los conocimientos, hábitos y habilidades, no se reducen a ellos (...) son cualidades más estables de la personalidad” (p. 438). Entonces, desde la concepción que defiende este artículo, se parte del hecho fundamental dado en la determinación social de la psiquis y se plantea lo siguiente respecto a las capacidades, lo que las diferencian de las competencias en varios de sus rasgos:

- Ellas se originan, forman y desarrollan en la actividad y por la actividad, se adquieren durante toda la vida, pues no se niega el papel de los factores biológicos que siendo condiciones necesarias para la capacidad correspondiente no la predeterminan.
- Su desarrollo no tiene límites pues está determinada histórica y socialmente.
- Se enfatiza en su aspecto esencialmente cualitativo.

Vale destacar que esas ideas se reiteran en las obras de Leontiev y Smirnov (1960) y Petrovski (1980) en las cuales se hace énfasis en el carácter ejecutor de las capacidades en unidad entre lo cognitivo y lo afectivo; vistas también como cualidades psíquicas o particularidades individuales psicológicas de la personalidad que, aunque dependen de los conocimientos, los hábitos y las habilidades, los que son requisitos para la realización exitosa de una actividad dada, no se reducen a ellas, ya que son cualidades más estables de la personalidad que se forman y desarrollan más lentamente.

No obstante, para poder asumir una postura, es oportuno señalar la coincidencia con lo expresado por González (1995) acerca de ese condicionamiento con el “éxito”, cuando se expone “... este planteamiento resulta inadecuado por cuanto el éxito no es una expresión aislada, ni abstracta de una capacidad concreta, sino una expresión integral de la personalidad (...) (p. 52). Estudiar las capacidades a través del éxito del sujeto en una determinada actividad no conduce a descentrar la naturaleza psicológica de la capacidad, al asumir aspectos psicológicos que, de una forma activa, garantizan la expresión efectiva de las capacidades.

Lo que aquí se señala, entonces se desmarca de varias de las definiciones que se suscitan sobre el término de “competencia”, las cuales hacen énfasis en el éxito; en este artículo será utilizado el concepto “ejecución óptima”, lo cual será explicado más adelante.

Actualmente, también se conoce que las capacidades son formaciones psicológicas, si bien no tienen una función reguladora sobre el comportamiento, siendo básicamente una formación ejecutora de la personalidad; ellas participan, sin embargo, en muchos de los sistemas de regulación del comportamiento, siendo en ese sentido un elemento de la personalidad. Y si bien existen muchos aspectos no dilucidados por la ciencia, situación que se mantiene en la actualidad, sí se reconocen posiciones actualizadas que coinciden, como fue expresado, en el condicionamiento de lo biológico y lo social en las capacidades y su indudable relación dialéctica.

La competencia como destreza

Al respecto, se mencionan algunas definiciones de competencia tales como “posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión...” (Bunk, 1994, p. 9); o la de Jessup (1991), quien a lo largo de su escrito la reseña como un conjunto específico de destrezas necesarias para desarrollar un trabajo específico que puede también incluir las cualidades necesarias para actuar en un rol profesional. Se agregan, además, las ideas de Wesselink, Biemans, Mulder y Van den Elsen (2007), en cuyo artículo se hace recurrente que la persona competente es aquel que cuenta con un cierto nivel de destreza. De ese modo se referencian otros ejemplos similares que pueden ser consultados; entre ellos, Tobón (2006), ICFES (2005), entre otros.

¿Es la competencia una destreza?

Este concepto es ocasionalmente utilizado como “habilidad manual” para realizar con eficiencia ciertos trabajos e incluso, al definirse se apela circularmente al término de “habilidad” (Latorre, 2015), expresando que ella permite realizar determinadas acciones mentales con eficiencia. No obstante, su abordaje es muy impreciso para la ciencia, casi convertido en un concepto “pretexto” que sirve para muchas cosas, entre ellas, para definir lo que es una competencia.

En sí, la destreza denota una invariante funcional o un proceso intelectual que se constituye en una acción mental que el estudiante debe desarrollar. Por tanto, ella se concentra en el logro

eficaz de la actividad a desarrollar, a diferencia de la competencia, en la cual se integran múltiples dimensiones encaminadas al logro de objetivos tanto a corto como a mediano y largo plazo.

Lo que sucede es que, en la literatura, la destreza (con sus diversas acepciones en inglés), como fue expresado en Machado y Montes (2020), se observa más bien como una “habilidad” que sirve para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas en diversos entornos (eg. Straka, 2008), donde se describen como cognitivas, que son las que se fundan en el uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo, y prácticas, las que se originan en la destreza manual y en el uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos.

Pero más aún, el autor previamente referenciado ha observado un uso poco habitual de los conceptos de “destreza” y “capacidad”, pues según él, para la Unión Europea, las “destrezas” son habilidades para aplicar conocimientos y para resolver problemas. Por consiguiente, según la lógica que utiliza, una “capacidad” es parte inherente de una “destreza”. Entonces, se pregunta, si “destreza” y “capacidad” son sinónimos, las definiciones son tautológicas, es decir, destreza igual a capacidad. Por otra parte, si se intenta denotar términos distintos, entonces esa interpretación sería contradictoria.

En sí, la destreza es el acto de realizar una tarea concreta que se desarrolla esencialmente a través de la práctica, por oposición a las competencias, las cuales trascienden la tarea de que se trate, por lo que se puede considerar ésta última como un concepto más abarcador y complejo. Todo ello ha derivado en múltiples confusiones acerca de si en realidad una destreza se diferencia de la competencia, lo cual, de hecho, no admite comparación, ya que la primera se refiere, más bien, a la ejecución práctica o desempeño que, por la continuidad con que se repite, se pudiera convertir en predisposición o hábito.

Como cierre a esta parte se puede entonces concluir con la idea de que, la destreza, desde una visión más bien pragmática de la acción, no implica necesariamente procesos intelectuales complejos para su logro, como sí sucede con la competencia; la simple repetición (mecánica) facilita el surgimiento y evolución de la destreza.

¿Otras definiciones?

Es posible también observar en la literatura explicaciones acerca de qué son las competencias, pero de una manera tan general que las enunciaciones pueden ser aplicables a cualquier dimensión de la actividad humana; por ejemplo, en sentido general, se las visualiza como un saber actuar con determinada complejidad que descansa en la movilización y conjunción eficaces de una pluralidad de recursos internos y externos al interior de un grupo de situaciones. O más bien como repertorios de conocimientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que, en general, las hace “exitosas” y eficaces en determinadas situaciones; al respecto coinciden Tardif

(2006), Levy-Leboyer (2003), Boyatzis (1995), Belisle y Linard (1996), Le Boterf (2001), Gallego (2000).

Finalmente, se observan los que expresan que, en esencia, las competencias están conformadas por conocimientos, habilidades, valores o aptitudes; y añaden, quizás en algunos casos, algunas dimensiones, como la contextualización o las motivaciones, que prácticamente se superponen y no permiten visualizarlas íntegramente en toda su magnitud y relevancia, todo lo cual constriñe su marco de actuación y significados reales. Y si bien, en efecto, ninguna competencia puede existir al margen de los conocimientos, lo que sucede es que ellos deben ser efectivamente utilizados y reconstruidos en la práctica, y matizados integralmente para que sea efectiva y eficiente en la práctica escolar, profesional o social.

Ejemplo de lo señalado se representa en los que señalan las competencias como estructuras basadas en recursos personales (conocimientos, habilidades, cualidades o aptitudes), y ambientales (relaciones, documentos, información) que se movilizan para lograr un determinado desempeño; o como la combinación integrada de un saber, un saber hacer, un saber ser y un saber ser con los demás, que se ponen en acción para un desempeño adecuado en un contexto dado. Cf., Le Boterf (2001), Instituto Nacional de Cualificaciones (2002), Vargas (2004), Bunk (1994), Prieto (2008), Kellerman (2001), Tobón (2013), Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (2003), Mulder (2007), Argundín (2009), Guerrero y Narváez (2013), entre otros.

Al respecto, una definición a tomar en cuenta es la propuesta por Tejeda y Sánchez, los cuales expresan que la misma es “... una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica en la integración funcional del saber (conocimientos), saber hacer (habilidades, hábitos y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos del sujeto en correspondencia con las características y exigencias complejas del entorno” (2008, p. 21). De ella se infieren algunas ideas que, si bien tratan de desligarse de las anteriormente propuestas, no llegan a desasirse de las valoraciones hasta aquí llevadas a cabo respecto al carácter limitado de sus dimensiones, alcances y funciones, así como su focalización en la noción de “idoneidad”.

De ese hecho, los autores del artículo ponen a juicio de los lectores la siguiente definición para el caso específico de su aplicación en el ámbito universitario, lo que inmediatamente será argumentado para lograr su cabal comprensión en el entorno de las ideas que se han sucedido: *Síntesis intelectual de conocimientos, habilidades y valores que se manifiesta en la práctica de forma motivada, reflexiva y socializada, siendo consecuente con las prioridades y necesidades del contexto en que se forma y desarrolla; se enriquece, para su concreción pertinente, por la comunicación, el uso de las tecnologías, la autogestión del conocimiento y la concientización medioambiental, todo lo cual hace que se llegue a alcanzar un desempeño óptimo en la solución de problemas del escenario socio-profesional.*

- Se expresa que la competencia es una **síntesis**, porque cada una de las dimensiones que la conforman y cualifican (lo contextual, lo comunicativo... etc.) no son más ni menos que contornos que se integran, lo cual le añade un valor humano agregado, pero no como suma, sino como el resultado de las contradicciones permanentes entre ellas. En ese sentido, cuando se habla de síntesis, a diferencia de la fusión, implica que la competencia reduce lo particular (las partes) a lo general (todo), sin llevarse consigo el contenido implícito de ellas (dimensiones), pero sí sus esencias para lograr una nueva cantidad y calidad; esto es, la competencia, que ya no es “parte” o “suma” de dimensiones, sino un “todo”.
- Si bien la “competencia” conforma un entramado complejo del que no solo forman parte los conocimientos, habilidades y valores o actitudes, es de reconocer que ellos constituyen su núcleo; y del cual forman parte otro grupo esencial de procesos, cualidades y formaciones de lo cual el currículo debe tomar nota desde una perspectiva transdisciplinaria para su formación y desarrollo, y estar presente en todos los componentes o funciones universitarias, llámese académico, investigativo o laboral. En lo específico, el **conocimiento**, como la médula de ese núcleo, señala un proceso en virtud del cual la realidad se refleja, se produce y reproduce en el pensamiento del ser humano de manera condicionada por las leyes de la sociedad, sólidamente integrado a la actividad práctica; por lo tanto, se constituye en la base para el desarrollo de la acción (las **habilidades** como dinamizadoras) con un sentido ético (**valores**) de sus consecuencias.
- La condición de expresarse en la práctica de forma **motivada, reflexiva y socializada**, señala, en primer lugar, la necesidad de asumir los retos que la sociedad, en última instancia, plantea y exige de los estudiantes universitarios en formación, lo cual es condición para una elevada motivación, expresada en la permanente actitud de innovación y creatividad que es tan necesaria en los momentos actuales. En el entorno de la formación universitaria, la motivación, desde una convergencia metodológica, que facilita una pedagogía de la acción emprendedora, desempeña el papel impulsor y regulador del comportamiento humano, posibilita que los estudiantes asuman los retos en las más diversas esferas de su vida, todo lo cual se refleja en el modo de actuación. En esencia, “...la motivación consiste en una constante penetración, determinación y transformación recíproca entre ambos polos; las necesidades del sujeto y el reflejo cognitivo del mundo.” (González, 1985, p.45), todo lo cual posibilitará la oportunidad que el estudiante se conozca más a sí mismo, facilitará el logro de autoaprendizajes a lo largo de la vida, animará sus posibilidades para establecer alianzas y redes, lo vinculará estrechamente al entorno laboral y profesional desde la realidad del contexto y le permitirá hacerse responsable de sus compromisos y decisiones.

Lo reflexivo, y su necesidad para el concepto ofrecido, se señala como un medio sensible para estimular el aprendizaje y el trabajo en equipo; ello se manifiesta en la posibilidad de compartir situaciones específicas alrededor de la tarea, en la autovaloración sobre la propia

actuación y en la toma de decisiones con relación a las alternativas para transformarse y transformar la teoría y la práctica, en facilitar la actualización y especialización de las personas según las necesidades concretas, en la reconstrucción, explicitación y exploración valorativa de las experiencias que se van adquiriendo, así como en su caracterización para proyectarse transformadoramente en el contexto de la educación, todo lo cual marca un ruter del desarrollo y concientización de procesos metacognitivos o de la denominada “reflexión metacognitiva” desde la clase; en tal sentido, esa evolución es interna en cuanto a la profundidad en que se comportan los procesos y cualidades intelectuales de los sujetos; pero es externa en la socialización (mediante la colaboración y cooperación en equipo o en contextos variados) que se hace de ellos, a través de la utilización de los más variados mecanismos de intercambio y difusión, e. g. redes; y en la incorporación consciente de otros sujetos ante la necesidad de solucionar problemas que son la base del desarrollo de la competencia.

- El **contexto**, del cual debe emerger necesariamente la competencia ya que es el que, en última instancia, asigna significados específicos y concretos. Desde esa idea, se entiende que todos los elementos que definen la formación y desarrollo de competencias van a condicionar la propia actividad educativa, en determinados momentos, a partir de las contradicciones que se generan. Analizar los contextos en el que va a tener lugar todo ese proceso, no es otra cosa que situarlos en el tiempo-espacio-comunicación. Una de los mayores condicionantes con los que se encuentra el llamado contexto es la existencia de otro contexto paralelo, definido por los usos y costumbres de una determinada colectividad, lleno de matices, que no es explícito necesariamente y, por tanto, está fuera del control premeditado, con incidencia, probablemente, distorsionadora. Posiblemente a esa dimensión del contexto, en el ámbito de las competencias no se le presta mucho significado y sin embargo es portador de una riqueza significativa para la cabal comprensión de la palabra. Por ello y por las controversias que surgen, se delimita aquí, en primera instancia, las características del contexto como una integración de circunstancias temporales, espaciales, y humanas que son determinantes para los procesos intelectuales y la materialización práctica de la competencia, puesto que él, por su influencia, modifica a las personas que en él se encuentran y establecen relaciones de vida (Machado, 2003, p. 222). El contexto, entonces, es un todo organizacional en el cual los sujetos toman parte activa para producir y reproducir, a partir de sus acciones e interacciones, su cultura material y espiritual desde el ámbito de la actividad pedagógica y específicamente educacional. A esos efectos, en esta definición de competencia se observan, por necesidad, tres contornos del contexto los cuales están dados en el contexto temporal, en lo específico por la coyuntura; el espacial, representadas por los contextos-lugares en los que se incorporan los lugares donde las personas viven y establecen sus relaciones sociales de vida y de trabajo, etc.; y el humano (sujeto-contexto), representado por personas, agentes y conglomerados de sujetos

no considerados propiamente los estudiantes universitarios que aprenden pero que, directa o indirectamente, influyen de manera sustancial en ellos y su formación desde diversas perspectivas y funciones, y determinan sus formas de pensar y actuar (Machado, 2003). En resumen, el contexto con sus significados determina, como es lógico, que el aprendizaje, sobre todo de las competencias, ocurra.

- La **comunicación** en esta definición reseña que los sujetos, en cuanto a su psiquis, son portadores de ideas, conceptos, juicios, razonamientos, formas de expresarlos (textos), los que pueden ser imaginarios sociales, simbolismos, posturas, estilos de aprendizaje, experiencias, creencias, mitos, etc. que abarcan tanto el conocimiento experiencial como el científico; y si se reconoce que la conciencia no es más que un aspecto real y suficiente del ser humano, pero parcial de su actividad, el proceso de formación y desarrollo de competencias no debe limitarse solo al campo de los fenómenos conscientes y debe unir, como complemento circunstancial y colateral pero necesario, el estudio y análisis de las intenciones no concientizadas en la interpretación, en la reflexión y transformación de los sujetos al significado objetivo que ellos dan de los resultados de su proceso de formación, de sus aspiraciones, valores, actitudes, imaginarios y modos de ver el mundo, etc., todo lo cual posee generalmente una expresión o no-expresión materializada producto de la actividad desarrollada, pero sí reflejada y constituida en comunicación.

En ese aspecto radica, que el ser humano, por estar apto para expresar de diversas maneras, racional y coherentemente su pensamiento, puede revertir, en primera instancia, teóricamente, la realidad, para comenzar, desde la práctica, su transformación inteligente. Por ello, en ese proceso, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias, se debe trabajar también por la creación de comunidades de comunicación horizontal, cuya base es una “red social”, un tejido, una madeja compleja en la que se sinergizan a través de interacciones (entre vínculos personales, dinamismos, intereses, fuerzas, energías y puntos de apoyo y encuentro -nodos-) que tengan como objetivo principal la posibilidad del dialogo, la búsqueda de respuestas para el desarrollo de la competencia, la unión y la búsqueda de contratos de ayuda que permitan un nivel creativo en las soluciones a los problemas respecto a una temática o problema escolar.

- El uso de las **tecnologías** (de la información y las comunicaciones), como entorno inseparable del ámbito educativo en el nuevo siglo, facilita el aprendizaje y las experiencias del estudiante en ese proceso; así como, posee un papel relevante como medio y fin de la formación y desarrollo de competencias. Ya hoy es sumamente difícil no encontrar, en cualquier universidad y como propiedad de los sujetos de la educación, medios que permitan gestionar la información, lo cual es, además, un imperativo de la solución de problemas; como tampoco se puede prescindir de ellas al formar las competencias en el presente siglo, ya que se produce necesariamente una simbiosis que influye en la calidad de un proceso educacional

pautado por los referentes de la información, del conocimiento y del aprendizaje permanente. En ese entorno y desde tal perspectiva, el uso de las TIC es pedagógicamente efectivo para hacer que aparezcan nuevas formas de trabajo grupal y asincrónicas, para facilitar nuevos vehículos de información, más veloces y simultáneos que superan los impedimentos de tiempo y espacio y permite utilizar más y mejores recursos para el aprendizaje.

- La **autogestión del conocimiento** en el ámbito de las competencias es un pilar de suma importancia, pues su materialización va garantizando que el estudiante cree condiciones para el logro de un aprendizaje a lo largo de su vida personal y profesional. Eso quiere decir que para trabajar en función de tal propósito el docente debe asignar tareas o problemas, cuyo fin trascendente es que se vayan creando las condiciones para que el estudiante haga un acceso inteligente a la información y logre convertirla en conocimiento; esto es, en conocimiento autorreflexivo y desarrollador. Se trata de nuevos retos para enriquecer la participación multidisciplinaria de los estudiantes y elevarla a niveles más exigentes de trabajo, pero necesarios frente a las exigencias de una sociedad competente, global, y sobre todo enmarcada en los aprendizajes, en el conocimiento y en las tecnologías, aspectos que no pueden estar ausentes de los propósitos que se defienden.
- La **concientización medioambiental**, como educación actitudinal y comportamental, como particularidad valórica, como proceso residente a nivel psíquico donde confluyen los aspectos cognitivos y afectivos para determinar los comportamientos de las personas hacia los distintos componentes del medio ambiente, supone que, desde cada problema o tarea que se asigne para la formación y desarrollo de competencias, este sea, por necesidad, un aspecto a apreciar en cualquier ámbito de la vida profesional. Si bien el contexto, en todas las dimensiones enumeradas, es esencial; como parte de él, debe crearse precisamente esa conciencia del cuidado y la preservación del medioambiente, visto no solo como un conjunto de componentes externos, materiales o artificiales, etc., sino también como un conglomerado de factores naturales, sociales y culturales que influyen en la vida y en la actividad de los seres humanos y demás seres vivos.

Por ello, en el proceso que se lleva a cabo, se debe orientar a los estudiantes, como parte de las asignaciones respecto a la competencia, que este interprete y exprese el mundo alrededor a partir de actuaciones éticas, todo lo cual confiere un carácter interdisciplinar y transversal de la competencia desde procesos que se aprenden y autorregulan como resultado de la actividad del estudiante, mediante su participación activa y la interacción consciente y organizada con las realidades medioambientales.

En esencia, la formación y desarrollo de competencias sobre la base de la concientización medioambiental, posee un trasfondo humanista que puede concretarse a través de una sólida formación académica y humana, personalizada, basada en valores trascendentes y

éticos. Pretende formar para el mundo profesional seres humanos íntegros, científicamente competentes, emprendedores y honrados, comprometidos con el futuro de su país, con el logro de la paz y la justicia social, el fortalecimiento de la identidad nacional en el contexto multicultural, la afirmación de la democracia, los derechos humanos, y la defensa y protección del ambiente. En ese sentido, se procura formar profesionales que puedan influir con su trabajo en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas a través de la gestión de proyectos, que promulguen la dignidad de su profesión, del ser humano y el respeto por la vida, la naturaleza y la búsqueda del bien común.

- El **desempeño óptimo**, significa que el proceso de formación y desarrollo de la competencia no debe necesariamente imaginarse desde la perspectiva de una actuación ideal, o desde el éxito, sino desde una acción cuyo final esté dado en haber logrado resultados adecuados a las condiciones y al contexto de enseñanza-aprendizaje, y conforme con los medios y dispositivos de los cuales se dispone para el acto formativo, pero sus resultados “crean las condiciones” y son soportes para un salto cuantitativo y cualitativo cuando dichas condiciones cambien y/o se transformen en estadios superiores de desarrollo. Por dicha razón, en este ámbito, el concepto de “flexibilidad” ocupa un lugar especial atendiendo al contexto donde se trabaja en función de la formación y desarrollo de la competencia, ya que ella se visualiza desde las condiciones reales donde debe materializarse, sin dejar de pensar en su perfeccionamiento progresivo y creciente en el tiempo y el espacio de la propia autoformación
- La **solución de problemas** del escenario socio-profesional es una invariante del espacio laboral y profesional (distinguiendo el concepto problema desde su más amplia acepción natural, del conocimiento-científico), que aporta la clave mediante la cual es posible lograr la formación y desarrollo óptimo de la competencia. La solución de problemas tiende a aproximarse de manera muy visible, para entrar en sinergia con la gestión de conocimientos, y la solución de las tareas; por ello se constituye en un proceso esencial para el logro de las competencias; y puede analizarse como un proceso del pensamiento que expresa el nivel alcanzado por este; es decir, es producto de él, en su desarrollo lógico, gradual y complejo. Por lo que, en la misma medida que el estudiante logra solucionar problemas contextualizados cada vez más complejos, se produce un avance en el desarrollo de su pensamiento lógico-científico, y en consecuencia estará en condiciones de poder solucionar en el futuro profesional otros de mayor nivel de abstracción y complejidad.

Conclusiones

En todas las definiciones de competencia ofrecidas se ponen de manifiesto diferentes regularidades que dificultan poder mostrar una estructura de competencia y su materialización en el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario pues, de existir una apropiada se podrían poner al descubierto los componentes esenciales que la caracteriza como unidad. De ese modo se observan los siguientes aspectos:

- Confusiones al asociarla como habilidad, destreza o capacidad, entre otras, lo cual restringe la verdadera magnitud del concepto en la práctica escolar y profesional universitaria.
- En muchos de los casos, el componente actitudinal o axiológico da paso a una visión pragmática del desarrollo de la competencia, aunque algunos esporádicamente aleguen la importancia de esa dimensión. Por tanto, se puntualiza más en los denominados “conocimiento conceptual y procedimental”, está el primero asociado a la reflexión y caracterizado por ser de tipo teórico; y el procedimental, visto más próximo a la acción, el cual se relaciona con las técnicas y estrategias para representar conceptos y transformar representaciones; de ese modo, se señala que, en este último conocimiento, se visualizan las “habilidades y destrezas” para la ejecución.
- La competencia, como concepto, no se visualiza en su integralidad, lo que trae confusiones al momento de elaborar las metas que se pretenden alcanzar con ella desde el currículo universitario.
- Quedan fuera, aunque no en todos los casos, procesos vitales, para el logro del aprendizaje socialmente mediado.

Independientemente de la variedad de definiciones de competencia, las que realizan los más diversos autores se centran en los resultados del aprendizaje; pero no siempre en lo que el alumno logra alcanzar desde una perspectiva teórico-práctica al término del proceso de formación profesional, y en los procedimientos, cualidades y rasgos de la personalidad internalizados como modo de actuación profesional, que le permitirán continuar aprendiendo de manera autónoma y responsable a lo largo de la vida.

Referencias

- Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. (2003). *Marco general para la integración Europa*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/12/fil>
- Alles, M. (2005). *Desarrollo del talento humano. Basado en competencias*. Buenos Aires: Granica.
- Argundín, Y. (2009). *Educación basada en competencias*. México: Trillas.

- Arreguín, L., Alfaro, J., & Ramírez, M. S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 264-284. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661453/REICE_10_4_16.pdf
- Belisle, C. y Linard, M. (1996). *Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des "TIC"?* Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://www.semanticscholar.org/paper/Quelles-nouvelles-comp%C3%A9tences-des-acteurs-de-la-le-Belisle-Linard/9ffcf0bb4cf2d5b606bf9e30a8>
- Biembengut, M., & Hein, N. (2004). Modelación Matemática y los Desafíos para Enseñar Matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105-125. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40516206.pdf>
- Blanco, A. (2007). *Trabajadores competentes. Introducción y reflexiones sobre la gestión de recursos humanos por competencias*. Madrid: ESIC.
- Boyatzis, R. E. (1995). *The competent manager*. London: Willey & Sons.
- Brito, H. (1990). *Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica*. La Habana: Insituto Superior Pedagógico Enrique J. Varona.
- Brito, M. L., Alemán, I., Fraga, E., Para, J., Arias-de, R., & Tapia, V. (may-ago de 2011). Papel de la modelación matemática en la formación de los ingenieros. *Ingeniería Mecánica*, 14(2), 1-10. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59442011000200005
- Brunet, I., & Catalin, L. (2006). El discurso por competencias: Una propuesta de clarificación conceptual. *Intangible Capital*, 12(4), 978-1005. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://dx.doi.org/10.3926/ic.771>
- Bunk, G. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional*. (1), 8-14. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/131116.pdf>
- Camarena, P. (2009). La matemática en el contexto de las ciencias. *Innovación Educativa*, 9(6), 15-25. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414894003.pdf>
- Chilecalifica. (2005). *Competencias Laborales en el Marco del Sistema de Formación Permanente*. Santiago de Chile: CINTERFOR.

Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. (2011). *Competencia Laboral*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de www.conocer.gob.mx/

D'Amore, B., Godino, J., & Fandiño, M. I. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá: Magisterio.

Davidson, L. (1987). *Problemas de Matemáticas Elementales*. La Habana: Pueblo y Educación.

DESECO – OECD. (2002). *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations. Summary of the final report “Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society”*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de http://www.portalstat.admin.ch/desecco/desecco_finalreport_summary.pdf.

Fernández, J. (2005). *Gestión por competencias: Un modelo estratégico para la dirección de recursos humanos*. Madrid: Morata.

Fundación Chile. (2004). *Competencias Laborales para Chile 1999-2004*. Santiago de Chile: Recrea Ltda.

Gallego, R. (2000). *El problema de las competencias cognitivas, una discusión necesaria*. Medellín: Impresión ARFO Ltda.

García, M. M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula*. Tesis doctoral inédita. España: Universidad Almería. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://pdfs.semanticscholar.org/fb2f/62fd02324081171d91bc715afe6c3c87233c.pdf>

Goñi, J. M. (2008). *El desarrollo de la competencia matemática*. Barcelona: Graó.

González, F. (1985). *Psicología de la personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.

González, V. (1995). *Psicología para educadores*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Graham, S. (1991). Developing Methodologies to Integrate Content and Behavioral Skills: A Pragmatic Approach to Curriculum Design. *Community/ Junior College Quarterly of Research and Practice*, 15(3), 285-293. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/8/c015.html>

Guerrero, C., & Narváez, G. (diciembre de 2013). Las competencias: una propuesta conceptual hacia la unificación multidimensional en el contexto de los recursos humanos. *European Scientific Journal*, 4(especial), 1-10. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de www.eujournal.org/index.php/esj/article/download/2491/2364

ICFES/INTEP. (2005). *Sistema Documentario del Proyecto “Implementación y puesta en marcha del Centro Piloto de Formación Técnica y Tecnológica en Colombia. Guía de Evaluación*. Bogotá: ICFES/INTEP. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002431.pdf>

- Instituto Nacional de Cualificaciones. (2002). *Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y la formación profesional*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de http://www.mec.es/educa/incual/ice_faqs.html.
- Jessup, G. (1991). *Outcomes. NVQs and the emerging model of education and training*. London: Falmer Press.
- Kellerman, P. (2001). Las competencias de los graduados y los requerimientos del trabajo. En A. Sáez, *En torno al trabajo universitario. Reflexiones y datos* (págs. 137-163). Madrid: MECD.
- Latorre, M. (2015). *Capacidades, destrezas y procesos mentales*. Lima: Universidad Marcelino Champagnat.
- Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. España: Gestión 2000.
- Leontiev, A., & Smirnov, A. (1960). *Psicología*. Habana: Pueblo y Cultura.
- Lévy-Leboyer, C. (2003). *Gestión de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Llopart, P. X. (1997). *La gestión de los recursos humanos en base a competencias*. Tesis doctoral inédita. Barcelona: Departamento de Economía y Organización de Empresas. Universitat de Barcelona. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://edukati.blogspot.com/2014/06/concepto-de-competencia-por-llopart-1997.html>
- Machado, E. (2003). *Transformación-acción e investigación educativa*. México: Fomento Editorial.
- Machado, E., & Montes de Oca, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Transformación.*, 16(1), 1-16. Recuperado el 2 de febrero de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_ar
- Maisselot, H. (mayo-agosto de 2005). Competencias Laborales y proceso de certificación ocupacional. *Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional*(149), 73-94. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2122862>
- Martínez, E., & Martínez, F. (2009). *Capacitación por competencias. Principios y Métodos*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de http://www.sence.cl/sence/wp-content/uploads/2011/04/DocumentoEstudio_CapacitacionporCompetencias.pdf
- Mertens, L. (1996). *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/3627/1/competencia_laboral_modelos.PDF

- Mertens, L. (1998). *La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://www.researchgate.net/profile/Leonard_Mertens/publication/44823504_La_Gestion_por_competencia_laboral_en_la_empresa_y_la_formacion_profesional/links/02e7e536c14f1d3608000000.pdf
- Mulder, M. (2007). Competencia: La esencia y la utilización del concepto en la formación profesional inicial y permanente. *Revista Europea de Formación Profesional*(40), 5-24. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2316165.pdf>
- Nejad, S., & Bahmael, F. (2012). Mathematical modelling in university, advantages and challenges. *Journal of Mathematical Modelling and Applications*,, 1(7), 34-49. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/modelling/article/view/3190>
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project*. Denmark: Roskilde University.
- Niss, M., & Blum, M. (2007). Assessing the "phases" of mathematical modelling. En M. Niss, *Modelling and Applications in Mathematics Education* (págs. 250-256). Boston: Springer.
- OECD. (2003). *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem-solving knowledge and skills*. Paris: Autor.
- OECD . (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: Autor.
- OECD. (2005). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://www.oecd.org/sti/sci-tech/34935605.pdf>
- OECD . (2006). *Programa para la evaluación integral de los alumnos. PISA 2006. Marco para la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: Santillana Educación.
- OECD. (2012). *Competencia en matemáticas*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.eduteka.org/Pisa2003Math.php>
- OECD. (2014). *What Students Know and Can Do-Student Performance in Mathematics. Reading and Science* (Vol. I). Paris: OECD Publishing.
- Olesen, V. (1979). Reform of professional practice. En G. Grant (Ed.), *On competence* (págs. 199-223). San Francisco: Jossey-Bass.
- Pérez, J., Martínez, A., Torres, J., Angulo, J., & Álvarez, F. (Edits.). (2008). *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid: Ediciones Morata.

- Perrenoud, P. (2009). *Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*. Barcelona: Graó.
- Petrovski, A. (1980). *Psicología general*. Moscú: Progreso.
- Prieto, L. (2008). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje*. Barcelona: Octaedro.
- Rendón, P., & Esteban, P. (2013). *La modelación matemática en ingeniería de diseño*. I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe. Santo Domingo. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://funes.uniandes.edu.co/2357/1/rendonestenban387-483-1-DR1.pdf>
- Rico, L. (2010). *La Competencia Matemática en PISA*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://funes.Uniandes.edu.co/529/1/ricol07-2777.pdf>
- Roe, R. (2002). What Makes a Competent Psychologist? . *European psychologist*(7), 192-202. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://core.ac.uk/download/pdf/6786444.pdf>
- Rychen, D., & Salganik, L. (2001). *Definir y Seleccionar las Competencias Fundamentales para la Vida*. Ciudad México: Fondo de Cultura Económica.
- Soares, D. (2012). *Uma abordagem pedagógica baseada na análise de Modelos para Alunos de Biologia: ¿qual o papel do software?* Doctorado em Educação Matemática. Rio Claro, Brasil: Universidade Estadual Paulista. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102100>
- Soares, D., & Javaroni, S. (2013). Análise de Modelos: possibilidades de trabalho como Modelos matemáticas em Sala de aula. En M. C. Borba, & A. Chiari (Edits.), *Tecnologias Digitais e Educação Matemática* (págs. 195-219). São Paulo: Livraria da Física.
- Straka, G. (2008). ¿Ha sacrificado Alemania su concepto de competencia en el altar de la UE? *Revista Europea de Formación Profesional*, 44(2), pp. 5-8. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://revista_cedefop_44_es.pdf
- Talizina, N. (1987). *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. Habana: Felix Varela.
- Tardif, J. (2008). Desarrollo de un programa por competencias: De la intención a su implementación. *Profesorado*, 12(3), 1-16. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/15187/rev123ART2.pdf?>
- Tejada, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales. *Revista Herramientas*(22), 47-58. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://www.google.com.mx/search?hl=es&as_q=competencias&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_nlo=&as_nhi=&lr=&cr=&as_qdr=all&as_sitesearch=&as_occt=title&safe=images&as_filetype=pdf&as_rights=

Tejeda, R., & Sánchez, P. (2008). *La formación basada en competencias en los contextos universitarios*. La Habana: Editorial Universitaria.

Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de Proyecto Mesesup:
https://maristas.org.mx/gestion/web/.../aspectos_basicos_formacion_competencias.pdf

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta ed.). Bogotá: Ecoe.

Trigueros, M. (2009). El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas. *Innovación Educativa*, 9(46), 75-87. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414894008.pdf>

Tuning project. (2000). *Tuning Educational Structures in Europe*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de http://www.eees.ua.es/estructuras_europa/tuning.pdf.

Valera, O. (enero-junio de 1989). La formación de hábitos y habilidades en el proceso docente-educativo. *Ciencias Pedagógicas*, (20), 20-37. Recuperado el 3 de mayo de 2019 .

Vargas, F. (2004). *Competencias clave y aprendizaje permanente*. Montevideo: Cinterfor. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.ilo.int/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/vargas/index.htm>.

Villa, J. A. (2007). La modelación como proceso en el aula de matemáticas. Un marco de referencia y un ejemplo. *Revista Tecno Lógicas*(19), 51-81. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://funes.uniandes.edu.co/959/>

Wesselink, R., Biemans, H., Mulder, M., & Van den Elsen, E. (2007). La formación profesional basada en competencias vista por los investigadores neerlandeses. *Revista Europea de Formación Profesional.*, 40(1), 1-10. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de www2.cedefop.europa.eu/etv/Upload/Information_resources/.../40_es_wesselink.pdf

Whiddett, S., & Hollyforde, S. (2003). *A practical guide to competencies: How to enhance individual and organisational performance*. London: Chartered Institute of Personnel and Development.

Williams, R. S. (2003). *Rendimiento del personal. Diseño, implantación y gestión*. Madrid: Thomson.

Woodruffe, C. (1991). Competent by any other name. *Personnel Management*, 23(9), 30-33. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://scholar.google.com/scholar_lookup?hl=es-419&publication_year=1991&pages=30-59&issue=September&author=+Woodruffe%2C+C.&title=%60Competence+by+Any+Other+Name%27

Woodruffe, C. (1993). What is mean by competency. *Leadership and organization development journal*, 14(1), 29-36. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://scholar.google.com/scholar_lookup?hl=es-419&publication_year=1993&pages=29-36&issue=1&author=+Woodruffe%2C+C.&title=%60What+is+Meant+by+a+Competency%3F%27

Zorzoli, G., Giuggiolini, I., & Mastroianni, A. (2005). *Manual de Competencias Básicas en Matemática aplicadas al área de la mecánica*. Montevideo: Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN). Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/manual_matematica-mecanica.pdf

Los autores son profesores universitarios. **Evelio F. Machado Ramírez** es Doctor en Ciencias y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Actualmente se desempeña como Profesor Titular del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona” de la Universidad de Camagüey. Con 44 años de experiencia en la Educación Superior, ha prestado servicios en universidades cubanas y extranjeras y ha investigado y publicado en lo referido a las habilidades y competencias investigativas, así como en lo referente a la epistemología de la investigación. **Nancy Montes de Oca Recio** es Doctora en Ciencias Pedagógicas y Profesora Titular del mismo centro de estudios. Con 31 años de experiencia en la Educación Superior, ha prestado servicios en universidades cubanas y extranjeras y ha investigado y publicado en lo referido al desarrollo de habilidades y competencias en ciencias básicas y didáctica de las matemáticas.

Declaración de responsabilidad individual

Evelio F. Machado Ramírez: Participó en el diseño metodológico, participó en la gestión de la información, lideró la interpretación de la información recolectada y sistematizó las inconsistencias teórico-metodológicas develadas en relación con la formación de competencias.

Nancy Montes de Oca Recio: Contribuyó al diseño metodológico, tuvo a su cargo la mayor parte de la gestión de la información y participó en la interpretación de la información conducente a la obtención del resultado.