

# Enfoque por competencia en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas

Focus by competence in the race of Engineering in Informatics Sciences

Leyanis Enoa Payé<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Granma, Cuba

lenoap@udg.co.cu

**RESUMEN.** Ante los nuevos retos que impone la sociedad en todos los órdenes de la vida, los ingenieros informáticos se ven obligados a adquirir nuevas competencias personales, sociales y profesionales que, aunque en gran medida siempre han sido necesarias, hoy en día resultan imprescindibles. El presente trabajo se propone reflexionar sobre la factibilidad del enfoque por competencia para el desarrollo de los futuros profesionales graduados de Ingeniería en Ciencias Informática, para ello se realizó un estudio del enfoque por competencias desde diferentes perspectivas: la psicología, la lingüística, la sociología, la didáctica y el mundo laboral, y luego se determinó cuáles son las competencias que debe alcanzar un ingeniero informático y las ventajas que estas les aportan.

**ABSTRACT.** Faced with new challenges imposed by society in all walks of life, informatics engineers are forced to acquire new personal, social and professional skills that, although to a large extent always necessary, are nowadays indispensable. The present work intends to reflect on the feasibility of the competence approach for the development of the future professionals graduated in Engineering in Informatics Sciences. For this, a study of the competence approach from different perspectives was carried out: psychology, linguistics, sociology, didactics and the world works, and then it was determined which are the competences that a computer engineer should achieve and the advantages that these bring them.

**PALABRAS CLAVE:** Ingenieros informáticos, Enfoque por competencias, Factibilidad, Diferentes perspectivas.

**KEYWORDS:** Informatics engineers, Competency approach, Feasibility, Different perspectives.

## 1. Introducción

Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, nuestra sociedad está sometida a constantes cambios. El fenómeno de la globalización ha agudizado las diferencias socioeconómicas existentes entre los países desarrollados y los menos desarrollados. Los países en vías de desarrollo necesitan luchar por amortiguar la competencia con los países desarrollados y no ser convertidos en simples centros de aplicaciones técnicas, incapaces de la creación científica, una vía posible para alcanzar estos propósitos es el camino hacia la ciencia.

A través de toda la historia el hombre ha desarrollado la ciencia como una actividad encaminada a la comprensión del mundo que le rodea, logro que puede utilizar para mejorar su propia existencia mediante el desarrollo de una tecnología adecuada.

En la actualidad el egresado de cualquier carrera universitaria debe ser capaz de solucionar los problemas que se encuentran en su práctica cotidiana, de utilizar el conocimiento necesario y los métodos de la ciencia para resolver dichos problemas sin embargo pese a los esfuerzos que se hacen aún no se logran profesionales competentes. La formación de un profesional competente es una necesidad del mundo contemporáneo para que pueda responder a las exigencias sociales y esté a la altura del desarrollo científico-técnico de su época.

Ante los nuevos retos que impone la sociedad en todos los órdenes de la vida, los ciudadanos nos vemos obligados a adquirir unas nuevas competencias personales, sociales y profesionales que, aunque en gran medida siempre han sido necesarias, hoy en día resultan imprescindibles.

Perfil profesional es el conjunto de competencias que identifican la formación de una persona para asumir las responsabilidades propias del desarrollo de funciones de una determinada profesión. Resalta el término competencias, el cual comprende “la capacidad para llevar a cabo y usar el conocimiento, las habilidades y las actitudes que están integradas en el repertorio profesional del individuo” (Mulder, Weigel & Collins, 2007, p. 18).

En los diseños curriculares “las competencias básicas suponen los saberes, las habilidades y las actitudes básicas que todos los estudiantes tendrían que alcanzar, de acuerdo a las finalidades generales de la enseñanza obligatoria, para comprender y actuar en la sociedad actual” (Marquès Graells, 2010).

## 2. Carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas

La Carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas se imparte en la Universidad de Ciencias Informáticas en Cuba, en las modalidades de Curso Diurno y Curso por Encuentros.

El modelo de formación se basa en el principio de José Martí y Fidel Castro que plantea la vinculación estudio - trabajo, lo que se logra mediante la incorporación de los estudiantes a proyectos reales de investigación y desarrollo.

De esta forma, se estructura en dos ciclos muy bien definidos: un período básico de integración y otro de práctica profesional como eje central del currículo, en el que se incluyen 13 disciplinas académicas.

El ingeniero informático tiene como objeto de trabajo el ciclo de vida de un software aplicado al procesamiento de la información y del conocimiento en organizaciones productivas y de servicios, con el objetivo de incrementar la eficacia, la eficiencia y la competitividad en su funcionamiento. El ciclo de vida de un software comprende las etapas de proyección, construcción, comercialización, implantación, explotación, mantenimiento, auditoría y la administración de la calidad del software.

El campo de acción del ingeniero informático está constituido por tres áreas de conocimientos interrelacionados:

- Fundamentos teóricos y tecnológicos de los sistemas informáticos (hardware y software):
  - Modelación, Teoría de Sistemas, Teoría de la Información y Matemática Discreta;
  - Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC): arquitectura de computadoras y redes, periféricos, interfaz de comunicación hombre-máquina, teleinformática y sistema de operación;
  - Representación y procesamiento de la información y del conocimiento: estructura de datos, bases de datos, bases de conocimientos, procesos algorítmicos o heurísticos, programación, técnicas de Inteligencia Artificial.
- Ingeniería de Software.
- Fundamentos teóricos, modelos, métodos, técnicas y herramientas, propios de alguna de las áreas de conocimiento de la Informática Aplicada, necesarios para desarrollar un software aplicado. Dada la amplitud y diversidad de las áreas de aplicación de la informática, este componente del campo de acción tiene carácter electivo, en función de las prioridades que establezca la política en informática de nuestro país; tanto para el mercado interno, como para la exportación de software.

Los modos de actuación del ingeniero informático están asociados a los roles que debe ejecutar en las diferentes etapas del ciclo de vida de un software aplicado. Los roles del ingeniero informático son:

- Asistente de equipo de aseguramiento de hardware y software, de equipo de prueba de software y de equipo de aseguramiento de la calidad de software.
  - Codificador y programador de aplicaciones.
  - Diseñador de bases de datos.
  - Administrador de bases de datos, sitios web y de la red; todo ello con su correspondiente seguridad informática.
    - Planificador de proyecto.
    - Analista, diseñador y mantenedor de software aplicado.
    - Implantador de sistemas informáticos (hardware y software).
    - Entrenador de recursos humanos para la operación de sistemas informáticos.
    - Auditor de sistemas informáticos.
    - Comercializador de productos y servicios informáticos.
    - Líder de equipos de desarrollo de productos o servicios informáticos.

### 3. Objetivo

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre la factibilidad del enfoque por competencia para el desarrollo de los futuros profesionales graduados de Ingeniería en Ciencias Informática.

### 4. Un acercamiento al enfoque por competencias

El problema del aprendizaje de las ciencias exactas tal vez es uno de los mayores retos y una de las mayores preocupaciones para los que tenemos la hermosa tarea de enseñarla, muchos son los factores que inciden en el problema, es ahí donde radica su complejidad; la actitud más frecuente y que ha sido tradición para el profesor de estas ciencias es la de reproducir el estilo con el que él fue formado, o sea enseñar: matemáticas, física o programación con los métodos tradicionales de enseñanza, sin explotar la creatividad de los estudiantes, ni los recursos tecnológicos con los que contamos actualmente y que permiten al docente hacer de las clases, todo un ambiente acogedor y motivante para el estudiante. Por otra parte, en el entorno familiar en que se desarrolla el estudiante comienzan la conversación en torno a que "las asignaturas de las ciencias exactas son las más difícil de las materias a la que se enfrentarán en años venideros", por lo que parece evidente que el proceso enseñanza – aprendizaje de esta ciencia requiere de grandes transformaciones.

El proceso de enseñanza – aprendizaje precisa de una renovación que le enriquezca en su concepción y en alternativas que estimulen el desarrollo intelectual del alumno, los procesos de valoración y ofrezcan, en general una mayor atención a su educación. Las universidades cubanas requieren ocuparse con mayor fuerza

y efectividad de la estimulación del desarrollo intelectual de los estudiantes y de la formación de valores, principios y modos de actuación en el futuro egresado asegurando el adecuado balance y vínculo entre instrucción- educación -desarrollo.

La educación superior debe lograr en el estudiante la capacidad de "aprender", es decir, la tarea de la universidad no consiste solamente en dar una gran cantidad de conocimientos sino en enseñar al alumno a pensar, a orientarse independientemente, para lo cual es necesario organizar una enseñanza que impulse el desarrollo de esta capacidad: que el estudiante de sujeto pasivo se convierta en el centro del proceso de aprendizaje. Resulta necesario el enfoque por competencias pues representa un reto actual para la docencia y el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El concepto competencia ha tenido su evolución histórica y ha sido definido desde diversas áreas, entre las que se mencionan: la psicología, la lingüística, la sociología, el mundo laboral, etc.; y está presente, en la educación del siglo XXI, como concepto que señala el camino de desarrollos nacionales, en la aspirada sociedad de la información y del conocimiento. Así, aparece en múltiples documentos que son generados a diario por importantes instituciones de relieve internacional.

Al realizar un análisis del término competencia, encontramos diversos criterios acerca de su definición y naturaleza (Rosique Contreras, Losilla López & Pastor Franco, 2018; Valencia Valencia, 2017; Arbués, 2016), lo cual confirma que, es un concepto polisémico, cuya definición puede ser convenida, en dependencia de los propósitos y el contexto para los que se utiliza.

En éste sentido, se trata de poner en encuentro lo que Barnett (2000) nomina como dos visiones rivales de la competencia: la académica (referida al dominio disciplinar), y la operacional (referida al desempeño). Esto es similar a lo que Jurado (2003) llama el doble sentido del concepto de competencia en dos campos semánticos, el laboral en cuanto a la eficacia y eficiencia en el trabajo, y el educativo, en cuanto a la formación de sujetos críticos y autónomos. El encuentro propuesto es posible, en tanto más allá de una mutua distancia de ambas nociones de competencia, se integren el saber, el conocimiento y el pensamiento disciplinares con el contexto de una realidad en sentido de sistema complejo.

A partir de lo anterior S. Tobón (2003), conceptualiza las competencias como procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para realizar actividades sistémicas y resolver problemas laborales y de la vida cotidiana, con el fin de avanzar en la autorrealización personal, vivir auténticamente la vida y contribuir al bienestar humano, integrando el saber hacer (aplicar procedimientos y estrategias) con el saber conocer (comprender el contexto) y el saber ser (tener iniciativa y motivación), teniendo los requerimientos específicos del contexto en continuo cambio, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, definición que también asumen las autoras.

Esto implica pasar de las competencias como "un saber en contexto" a procesos de desempeño autocríticos y críticos de la realidad personal y del contexto externo, para ejercer una transformación. Sólo así puede superarse el reduccionismo que actualmente hay en este enfoque, por la preeminencia del mercado. De esta forma, se puede reconceptualizar las competencias como un marco de acción para favorecer la formación humana integral y la convivencia.

## 5. Competencia, desde una perspectiva didáctica

El concepto competencia integra: conocimientos interrelacionados con habilidades, valores, actitudes y emociones que, se movilizan en función de una determinada actividad. El fin de la educación basada en competencias es, en última instancia, el pleno desarrollo de la persona. Ello supone que, la competencia trasciende al terreno profesional e incide en la vida de la persona, el desarrollo del ser humano en todas sus dimensiones y según sus potencialidades.

En lo específico de la educación superior, el desarrollo de competencias, debe abarcar el ámbito social, interpersonal, personal y profesional; esto es, una formación integral que, refuerza el criterio de que, la educación de la persona es multidimensional, incorporándole a la competencia, sentido pleno en el terreno educativo.

Por otra parte, el desarrollo de las competencias es siempre funcional, ya que, su vinculación al contexto y la necesidad de la acción, implica un planteamiento metodológico múltiple y variado. Desarrollar competencias en el proceso docente educativo de la educación superior, significa, partir de situaciones y problemas que tengan sentido y significado para el alumno, que les permita, como ya se ha hecho referencia, un desarrollo integral de su personalidad.

Teniendo en cuenta lo anterior y sin llegar a una definición propiamente dicha, se caracteriza la competencia, desde una perspectiva didáctica, como cualidad integradora que:

- Integra en su estructura: conocimientos, actitudes, valores, habilidades y recursos personológicos que se relacionan y combinan, según las condiciones y características de cada sujeto y las condiciones y características del contexto en que se devuelve.
- Es el resultado de: la disposición para actuar, la movilización y articulación de conocimientos, habilidades, valores y recursos necesarios para el desarrollo de una actividad.
- Se constituye en estrategia, que permite un comportamiento independiente, flexible, responsable y reflexivo de la persona.

Desde esta posición, las competencias resultan de la integración, por parte del estudiante, de las actitudes favorables para actuar, el saber conceptual, el procedimental y sus propios recursos personales, es la cualidad integradora resultado de estas relaciones.

## 6. Ventajas del enfoque de competencias para la formación del egresado.

Brindar una formación encaminada a responder a las necesidades del mundo real, al vincular educación y mercado laboral. Sin descuidar por ello una educación integral que abarca los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales.

- Promueve una formación en alternancia de contextos, facilitando con ello la vinculación de conocimientos teórico-prácticos.
- Las fuentes de aprendizaje son múltiples, no se reducen al aula y al trabajo con el profesor en clase.
- Estimula la actualización continua de los programas educativos, para poder responder a las necesidades reales de la sociedad y del avance de la ciencia y la tecnología.

## 7. Resultados

La concepción del currículo de Ingeniería en Ciencias Informáticas toma en cuenta la dinámica en la formación de un profesional de perfil amplio, estableciendo un proceso de mejora continua que tiene entre sus principios:

- La transformación de la práctica profesional en disciplina principal integradora. Su implementación se realiza de forma gradual atendiendo a su complejidad, el desarrollo individual del estudiante y la ejecución de roles propios de la profesión.
- El establecimiento del proceso de certificación de roles formativos desde el pregrado, como estímulo a la especialización en el postgrado.
- La inclusión de asignaturas y estrategias curriculares orientadas al desarrollo de modos de actuación éticos y de seguridad informática, que constituyen un eslabón esencial en la formación del profesional en cualquier entorno.
- Preparación para asumir la docencia en temas relacionados con la Informática en los diferentes niveles educacionales del país.

- La orientación del currículo lectivo y optativo hacia temas novedosos en las ciencias informáticas, que permiten asimilar de forma gradual los cambios más trascendentales en los campos de acción de la especialidad.
  - Como resultado final los ingenieros graduados en nuestra institución son capaces de aplicar valiosas competencias:
    - Compromiso con la seguridad y defensa de la Patria, la Revolución y el Socialismo.
    - Valores como la responsabilidad, honestidad, honradez, creatividad, modestia, solidaridad y ética.
    - Preparación para asumir la docencia en temas relacionados con la informática en diferentes niveles educacionales.
      - Dirigir y gestionar las transformaciones de los procesos asociados a la informatización de entidades, con el objetivo de incrementar su eficiencia y eficacia.
      - Diseñar, desarrollar y mantener aplicaciones informáticas a gran escala, teniendo en cuenta los roles asociados al ciclo de vida del software.
      - Asumir un espíritu crítico, autocrítico y de superación permanente, con valoraciones que contribuyen a la defensa de una sociedad sustentable.
      - Integración como miembros o líderes de equipo.
      - Dirigir y gestionar la planificación, implementación, configuración y mantenimiento de la infraestructura tecnológica de las organizaciones.
      - Portadores y promotores de una cultura general integral.

Para el logro de estos principios, durante su proceso de formación, el ingeniero informático debe desarrollar las competencias profesionales siguientes:

- Determinar la factibilidad técnico-económica para implantar un sistema informático (hardware y software) en una organización, determinando los costos y beneficios que se obtendrán con la utilización de dicho sistema.
  - Determinar, conjuntamente con directivos y especialistas en los procesos de una organización, las necesidades de gestión de la información y del conocimiento; así como las transformaciones que deben sufrir los procesos de dicha organización con la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Todo ello como parte del perfeccionamiento de una organización para lograr una mayor eficacia, eficiencia y competitividad en su funcionamiento.
    - Proyectar, construir y mantener software aplicado utilizando metodologías, métodos, técnicas y herramientas apropiadas de la Ingeniería de Software.
    - Comercializar productos y servicios informáticos, aplicando técnicas para el estudio de mercado de software aplicado, con vista a determinar áreas potenciales para insertar productos de software en dicho mercado.
    - Evaluar y seleccionar los medios informáticos (hardware y software) que requiere una organización para asimilar e introducir sistemas informáticos.
    - Seleccionar y entrenar al personal necesario para la operación de un sistema informático en una organización.
      - Implantar y explotar sistemas informáticos en una organización.
      - Administrar bases de datos, sitios web y redes de computadoras, garantizando la seguridad informática requerida.
      - Auditar los sistemas informáticos de una organización.
      - Disponer de la capacidad para migrar a nuevas tecnologías informáticas con la correspondiente evaluación de los costos y los beneficios de tal migración.
    - Utilizar eficazmente diferentes estrategias de comunicación que viabilicen el trabajo en equipo con personas de variada formación.
    - Actuar con eficacia en equipos multidisciplinarios para la solución de problemas de su perfil profesional.
    - Ejercer un liderazgo eficaz al frente de equipos de trabajo.
    - Utilizar las normas internacionales, nacionales o ramales, asociadas a las TIC.

- Consultar y utilizar eficaz y eficientemente la información científico-técnica actualizada en Informática (publicada en español o inglés) haciendo uso de las TIC.
- Aplicar los métodos de investigación de carácter científico-tecnológica a la solución de problemas profesionales de la Informática Aplicada.
- Comunicar, de forma oral y escrita en idiomas español e inglés, los resultados de su trabajo profesional mediante informes de carácter científico-técnico y comercial.
- Ejercer la crítica científico-técnica, de forma ética y mesurada, con su correspondiente argumentación de carácter objetivo.

## 8. Conclusiones

De manera general se concluye que:

- El enfoque por competencias desde una perspectiva didáctica significa una innovación pues modifica los puntos de vista convencionales sobre la forma de aprender y de enseñar matemática, pues el aspecto central no es la acumulación primaria de conocimientos, sino el desarrollo de las posibilidades que posee cualquier individuo, mediante fórmulas de saber y de hacer contextualizadas.
- Dar la oportunidad de especializar a los estudiantes en formación en el área de competencia con la cual se siente más identificado, estableciendo líneas de especialización.
- Profundizar en la enseñanza y dominio, teórico-práctico y el desarrollo de las nuevas tecnologías en el campo de la informática, así como otros fundamentos necesarios para el ejercicio profesional.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Enoa Payé, L. (2019). Enfoque por competencia en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas. *Certiuni Journal*, (5), 57-63. ([www.certiunijournal.com](http://www.certiunijournal.com))

## Referencias

- Arbués, E. (2016). El desarrollo de competencias en el alumnado universitario. Nuevos retos metodológicos. *Certiuni Journal*, (2), 10-18.
- Barnett, R. (2000). Supercomplexity and the curriculum. *Studies in higher education*, 25(3), 255-265.
- Jurado, F. (2003). El doble sentido del concepto competencia. *Magisterio, Educación y Pedagogía*, 1, 14-16.
- Marqués Graells, P. (2010). Competencias básicas en la sociedad de la información. La alfabetización digital. Roles de los estudiantes hoy. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. (<http://peremarques.pangea.org/competen.htm>)
- Mulder, M.; Weigel, T.; Collins, K. (2007). The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: a critical analysis. *Journal of Vocational Education & Training*, 59 (1), 67-88.
- Rosique Contreras, F.; Losilla López, F.; Pastor Franco, J. A. (2018). Experiencia de aprendizaje activo y colaborativo para la adquisición de competencias en informática. *Certiuni Journal*, (4), 35-40.
- Tobón, S. (2003). Las competencias en el sistema educativo: de la simplicidad a la complejidad. Bogotá: CIFE.
- Valencia Valencia, J. A. (2017). El estado de la formación y evaluación de las competencias. *Certiuni Journal*, (3), 67-80.