



**La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

**La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

**Walfredo González Hernández<sup>1</sup>**

**1 Universidad de Matanzas, Walfredo.glez@umcc.cu**

**RESUMEN**

La implementación es una de las actividades más importantes en la actividad ingenieril. En el artículo se toma posiciones de los autores sobre el proceso de implementación y sus clasificaciones. Por otro lado, se asumen los elementos esenciales del currículo informático en el mundo y la importancia de la implementación en ellos. En el último acápite se analiza el cómo estructurar la implementación como elemento esencial en su modo de actuación.

**Palabras claves: Enseñanza de la Informática, Competencias, Modelar**

**Implementation of informatics organizations process as a competence on the informatics professional formation.**

**ABSTRACT**

The implementation is one of the more important activities in the engineers' activity. The author assumes theoretic positions of the bibliography looked up on the implementation process and his classifications in the article. In addition, also is assumed the information-technology curriculum's essential elements in the world and the importance of the implementation in them. It is examined in the last paragraph the how structuring the implementation like essential element in the mode of acting of the information-technology professional.

**Keywords: Informatics teach, Competence, Modelling**



## **1. INTRODUCCIÓN**

El desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus aplicaciones en la educación a nivel mundial y en el ámbito nacional, plantean la necesidad de investigar un conjunto de problemas inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática. Uno de estos problemas es la formación del profesional de esta área del conocimiento.

La informática ha desarrollado en su devenir histórico varias disciplinas científicas que se estructuran como disciplinas en el currículo de su formación. Sin embargo, existen determinados contenidos que son esenciales para su formación y que no se encuentran enmarcados en una única disciplina. Uno de estos contenidos es precisamente implementar procesos de informatización.

La implementación es una de las actividades más importantes en la formación del ingeniero informático. Sin embargo, el análisis debe estar en el orden de las estructuras psicológicas de la personalidad que se debe considerar como una competencia la implementación en la formación del profesional informático. Un primer punto de partida en este análisis es el papel del instrumento y de la implementación en la actividad informática y su forma fundamental de organización. Un segundo momento de análisis se encuentra en la expresión de la implementación en el diseño curricular de los profesionales informáticos. Por último, entonces determinar qué tipo de estructura de la personalidad ocupa la implementación en la formación de este profesional.

## **2. DESARROLLO**

### **La implementación de procesos de informatización en las organizaciones.**

La implementación es una de las etapas genéricas en el proceso de desarrollo de un sistema informático como se puede apreciar en la literatura al respecto (Deek y McHugh,



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
2005; Pardo, Pino, Garcia, Baldassarre, y Piattini, 2013; Ramachandran y Carvalho, 2011; Stepanek, 2005). En la mayoría de estos autores este proceso se asocia a la programación de los modelos que han sido obtenidos en etapas anteriores del ciclo de vida. En la literatura relacionada con la enseñanza de la programación (Barrera Jiménez, Barrera Jiménez, Hernández Amaro, y Enrique, 2015; Gibbes y Carson, 2013; T. Minor y P. Gewali, 2004; Verdúa et al., 2011) se aprecian elementos interesantes:

1. La programación ha dejado de ser una actividad en solitario para convertirse en una actividad grupal y colaborativa de las personas.
2. Puede realizarse en entornos colaborativos con procesos de corrección en parejas donde cada uno de ellos realiza pruebas al código realizado por otro.
3. Existen diversos paradigmas que deben ser dominados por el estudiante para desarrollar habilidades generalizadoras de la programación.
4. Comparativas sobre el tipo de paradigma o lenguaje de programación se debe enseñar.

A pesar de ello, en la literatura referenciada en el párrafo anterior no se aprecian aspectos propios de la etapa que le corresponde desarrollar en el ciclo de desarrollo de un sistema. La implementación de sistemas se realiza después de una ardua tarea de especificaciones de las necesidades del cliente, la modelación de estas necesidades en forma de un producto informático y posteriormente su proceso de implementación usando un lenguaje y el sistema de herramientas asociados a este. Quiere ello decir que antes de la programación han existido un conjunto de tareas que determinan un conjunto de especificaciones para la programación que van más allá de ella y la condicionan. Al enseñarles programación a los estudiantes desvinculados de los procesos de modelación se les están enseñando malas prácticas de desarrollo de sistemas. Estas malas prácticas asociadas a la programación sin modelación de los procesos conlleva a tendencias a la



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
ejecución (Segura Montero y González Hernández, 2015) en los estudiantes y a la incompreensión de la validez y pertinencia de los modelos como representaciones.

La cantidad de sistemas que pueden ser desarrollados para satisfacer las necesidades de un cliente son muy variadas, sin embargo una clasificación de estos se puede apreciar en la literatura (Pressman, 2010). Para este autor los dominios en los cuales se pueden desarrollar software se encuentran en software de sistemas, software de aplicación, software de ingeniería y ciencias, software incrustado, software de línea de productos, aplicaciones web, software de inteligencia artificial y software educativo. Se desprende de esta clasificación que existen disímiles lenguajes de programación que pueden ser utilizados para implementar estos sistemas.

Cuando se trata la implementación de los sistemas, se asume en este artículo, que es necesario abordar dos procesos que no siempre se tratan de la misma manera. Un primer proceso es la selección del lenguaje de programación con las herramientas que están asociadas a este y, un segundo momento, que se asocia con la expresión de estas ideas utilizando la herramienta: codificar el sistema. En relación con el primer momento es válido afirmar que existen muchos lenguajes de programación. Algunos de ellos orientados a un propósito como es el caso de HTML o PHP, JavaScript que están orientados a la web u otros de propósito general como Java, C#; entre otros muchos tipos de lenguajes. De las afirmaciones anteriores se puede inferir que la selección del lenguaje de programación está condicionada por el tipo de sistema y las facilidades que puede ofrecer para el desarrollo de este sistema. Dentro de los lenguajes de programación también es importante el análisis de los IDE, los ambientes de programación. Los IDE proponen un conjunto de herramientas añadidas al lenguaje de programación que facilitan muchos de los procesos de codificación y las pruebas unitarias al software. Otro de los elementos importantes es la curva de aprendizaje del lenguaje en el proceso de desarrollo,



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

mientras más tenga que aprender el programador más retraso en el desarrollo, aunque en ocasiones debe ser así.

En este proceso del aprendizaje de la programación es necesario acotar algunos elementos que se consideran esenciales en este artículo. Como parte de la programación se reconocen varios conceptos que son trascendentales. Uno de ellos es el de variable y asociado a este es el de objeto. La clase puede interpretarse como el tipo de variable que se puede crear y el objeto es la variable que se ejecuta. Tomando como base estos elementos se puede comprender entonces el concepto de variable puede ser formado en los estudiantes desde sistemas anteriores. Si se trata la celda como una localización en memoria que almacena un valor y tiene un nombre entonces se va formando el concepto de variable. Si se va tratando la tabla en la base de datos de manera similar se va formando el concepto de objeto cuando se va estructurando las consultas a cada tabla o tablas relacionadas.

La selección de las herramientas, aunque están en dependencia del lenguaje, dependen en gran medida de las facilidades que este brinde al implementador para la solución del proyecto y de la experiencia que este posea en su uso. Este último aspecto es esencial en el logro del desarrollo del sistema por cuanto de él depende el tiempo que se demorará la implementación. Por la importancia que poseen y la actualidad de la temática es necesario detenerse en los sistemas web. Los sistemas web han surgido para quedarse, sobre todo para la difusión de grandes volúmenes de información a una gran cantidad de usuarios. Sobre todo, en este último aspecto se han desarrollado en los últimos años los llamados framework, en especial para los sistemas web.

Estos framework proveen un conjunto de librerías que permiten al programador concentrarse en los aspectos que diferencian su código de otros. Ello quiere decir que el desarrollador puede utilizar código ya establecido para las funcionalidades que posee su



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

sistema y son análogos a otros y codificar solamente aquellas funcionalidades para las cuales no se encuentre librerías desarrolladas. De estas apreciaciones se infiere que en la actualidad la programación puede ser una actividad que se realice combinando código ya hecho con el código que debe ser generado íntegramente por el equipo de desarrollo.

Estas es una de las cuestiones que deben además analizadas como parte de la implementación de un sistema: la selección de aquel framework más adecuado a las funcionalidades que requiere el sistema. Esta selección de los frameworks depende en gran medida de la experiencia del equipo de desarrollo. Son muchos los framework que pueden ser utilizados en el desarrollo de los sistemas web y su selección, en ocasiones, depende más de la experiencia del equipo con el sistema y el nivel de conocimientos que tengan en su uso.

Otro de los aspectos relacionados con el desarrollo web está en los denominados gestores de contenidos. Un sistema gestor de contenidos se ha desarrollado para facilitar la administración de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. Las clasificaciones de estos gestores de contenidos son parte imprescindible del conocimiento de los desarrolladores de software porque de ello depende su utilización como parte de un proyecto de software. Se vuelve entonces a analizar la programación desde cero y los componentes ya realizados que permiten al desarrollador concentrarse en lo realmente nuevo de su sistema.

Sin embargo, los frameworks, IDEs y CMS que se han desarrollado están orientados al proceso de programación para el desarrollo de sistemas. Por ende, están pensados para apoyar al programador en la tarea de codificar un sistema. Este es un elemento que no es tenido en cuenta para la enseñanza de la programación.

Aunque en la literatura al respecto se refiere a la implementación de sistemas como parte del desarrollo de sistemas informáticos, en este artículo se asume con una concepción



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
más generalizadora. Para explicar mejor la concepción asumida, es necesario explicar qué se entiende por implementación y cómo se asumen los procesos de informatización. Estos conceptos se derivan de la concepción de la informática como ciencia.

Cuando se aborda la informática como ciencia, generalmente se trata su objeto de estudio como el procesamiento, transmisión, conservación y protección de la información utilizando computadoras (Expósito Ricardo, 2009). En este objeto de estudio no se tiene en cuenta cuál es el resultado de estos procesos de informatización de las organizaciones. Uno de los principales objetivos de su objeto de estudio en la actualidad es la obtención de información y su introducción en los procesos organizacionales para mejorarlos de alguna manera. Otro de los elementos que no se tiene en cuenta son los procesos que tienen lugar durante estos elementos que se incluye en el objeto de estudio de la informática. Por ende, se considera como objeto de estudio de la informática el procesamiento, transmisión, conservación, producción y protección de la información, así como los procesos asociados a ellos utilizando computadoras.

Sin embargo, los procesos de implementación no son privativos de los lenguajes de programación aun cuando se desarrolla un sistema. Una base de datos en Access que responda a la necesidad de un cliente puede considerarse un software, sin embargo, puede hacerse sin ejecutar líneas de código. Contrariamente a este ejemplo existen muchas hojas de Excel en las cuales se pueden implementar modelos de procesos de informatización que se pueden apreciar como codificación de estos modelos. De las afirmaciones anteriores se puede inferir que la implementación puede traducirse como llevar a vías de ejecución el modelo usando un sistema informático. Esta definición permite generalizar los procesos de implementación reconocidos para la programación en otros procesos alejados de este como implementar un modelo de VoIP en una organización. También permite otros procesos de áreas alejadas de la programación introducirse en esta.



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

En otras áreas de la informática implementar no es sinónimo de programar, sino es sinónimo de llevar a la práctica el modelo realizado. Una red que se ha modelado se implementa cuando se instalan todos sus componentes y se prueban que funcionan de manera óptima. Quiere ello decir que se asume en este artículo la implementación como la puesta en práctica de los modelos de procesos de informatización en las organizaciones. De esta manera las implementaciones de modelos transcurren de manera diferente a las que se refieren a un sistema. Los procesos de informatización de diversas organizaciones llevan a asumir que no todos los modelos llevan consigo una codificación posterior. Asumiendo este objeto de estudio, los procesos de implementación abren considerablemente su espectro de análisis. Quiere decir entonces que la implementación no se puede asumir como los procesos anteriormente vistos de selección de una herramienta y de codificación de un modelo en un lenguaje.

Otra de las etapas del desarrollo de un sistema es la implantación asumida como la introducción de un producto ya terminado en un proceso de informatización. Pudiera prestarse a identificar lo que se asume por implementación por implantación, aunque en la concepción de este artículo son diferentes. Por implantación se asume que el proceso ya está terminado y se introduce en otros procesos de la organización, por lo que se estudian sus regularidades acerca del cómo se mejoran los procesos organizativos y no el proceso de producción.

### **La implementación como parte de la actividad informática y el proyecto**

Como se apuntaba anteriormente, los procesos de informatización de las organizaciones transcurren desde el análisis de sus necesidades hasta que se satisfacen estas necesidades. Durante todos estos procesos se van construyendo diferentes modelos y éstos se van concretando en la medida del proceso de informatización que se realice. Estos procesos





## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

de informatización transcurren en forma de proyectos, lo cual se asume como la forma fundamental de organización de la actividad informática.

Asumir que el proyecto es la forma fundamental de la organización de la actividad informática implica reconocer que es un proceso colaborativo en el cual intervienen un conjunto de personas. También que estas personas tienen determinadas labores que desempeñan en este proceso a las cuales se les denomina roles (Pressman, 2010; Segura Montero y González Hernández, 2015) aunque algunas de ellas pueden ocupar más de uno. También se reconoce que el desarrollarlo como proyecto implica un sistema de acciones con carácter de sistema que lleve a la culminación del proceso. Este sistema de acciones generalmente comienza con las especificaciones del cliente, posteriormente continúa con la modelación de los procesos de informatización, seguidamente la implementación del proceso y por último la validez de todo el proceso que se ha realizado. Se trata de introducir los modelos obtenidos durante los procesos que antecedieron en la práctica, esta vez no es solamente para comprobar la veracidad del modelo obtenido sino además para completar una fase de concreción del proceso de informatización. Ejes transversales a estos procesos lo constituyen las depuraciones de los errores cometidos y el aseguramiento de la calidad de estos procesos de tal manera que se realice un proceso con calidad.

Siguiendo estas ideas, las acciones a las cuales se hace referencia constituyen parte de los procesos y una de ellas, la implementación es la encargada de hacer viable los modelos realizados en etapas anteriores. De ahí que este proceso sea diferente en cada proyecto que responda a las necesidades de informatización de una organización. En proyectos de producción de sistemas, la implementación transcurre como se ha abordado en los párrafos anteriores, sin embargo, en otros proyectos no necesariamente tiene por qué ser así.



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

Cuando en los proyectos de informatización no se requiere solamente de la producción de un nuevo sistema, sí se introducen los modelos, pero intervienen otras acciones posteriores a este. Esta afirmación amerita un análisis detallado. Existen proyectos de informatización en los cuales se desarrolla un sistema como parte del proceso, sin embargo, este sistema es solamente una acción dentro de otras acciones. En este caso, al ejecutarse el sistema de acciones modeladas, no se codifica en su totalidad, sino que es una parte de este; cuestión esta que modifica sustancialmente las concepciones de implementación ya analizadas. Otro caso es cuando no se realiza ninguna acción de codificación, pero se llevan a la práctica diferentes modelos obtenidos durante la marcha del proceso. Un ejemplo que ya ha sido tratado en este artículo es el de VoIP. En este caso se modela la arquitectura de la red a partir de las características de la pizarra telefónica y el conjunto de elementos a conectar en dependencia de los requisitos obtenidos. A partir de la obtención del modelo se comienza la implantación de la red configurada según los modelos y consecuentemente se hacen pruebas muy parecidas que en el caso. Es opinión del autor, que en cada uno de los casos analizados se mantienen las etapas genéricas de desarrollo de un software por lo cual se puede generalizar a los procesos de informatización en organizaciones.

### **La implementación de procesos de informatización en el currículo del profesional informático**

Al asumir que el currículo "... es un sistema integral que manifiesta relaciones de subordinación y coordinación entre sus niveles organizativos, es por ello que el perfil de egreso se constituye en el documento rector que expresa la intención formativa de la carrera" (Arteaga Vera, 2015, pág. 153) es necesario destacar si la modelación se encuentra dentro del perfil de egreso de estos profesionales. Un análisis de este tipo lleva



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

a un análisis comparativo de los currículos en las universidades de países de reconocido prestigio en la formación informática.

En un estudio realizado sobre el currículo informático en diferentes universidades (Mulder, Lemmen, y van Veen, 2002) se llega a la conclusión que los contenidos esenciales se encuentran en algoritmos y desarrollo de sistema, sistemas informáticos y su arquitectura, formalismos informáticos y representación y modelación de la información. Como ya se ha evidenciado en el primer acápite, en estos contenidos informáticos las acciones fundamentales tienen como resultado un modelo.

Para la Universidad de Bourgogne en Francia se ha mantenido desde el 2007 programación, base de datos, ingeniería de sistemas entre otras asignaturas que conllevan a una modelación de los procesos de informatización como ya se ha analizado anteriormente. Para la Universidad de Dublin, de Nueva Delhi, el MIT entre otras las invariantes de asignaturas se han mantenido en el orden de Ingeniería del Software, la Inteligencia Artificial, la Arquitectura del Computador, la Informática Educativa, Bases de Datos y Programación. Todas estas asignaturas del diseño curricular en la formación del profesional informático llevan implícitas la modelación como una de sus actividades fundamentales. De esta manera es comprensible que existe una total concordancia entre la informática, su forma de organización fundamental, la implementación de software como uno de los resultados fundamentales y la implementación como acciones para la concreción del modelo y su expresión en forma de asignaturas del currículo.

Esta afirmación en el párrafo anterior permite entonces considerar que la implementación es una de las formas de actuación del profesional informático con una gran repercusión en sus actividades profesionales. Se infiere entonces que los profesionales informáticos crean implementaciones como parte de su actividad para la informatización de los diferentes procesos organizacionales.



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

Al comprender la implementación como parte del modelo del profesional de la informática y una de las actividades más importantes como futuro informático en organizaciones, es necesario dilucidar si es una habilidad o una competencia. Para algunos autores reflejados en (Segura Montero y González Hernández, 2015) la modelación es una habilidad, pero no se refiere a la implementación. Esta conceptualización de la implementación como habilidad adolece de una insuficiencia que, a juicio de este autor, la lleva a restringir su estructura para el contexto de este artículo por lo tanto la implementación como proceso siguiente también sería una habilidad. La insuficiencia de estos autores radica fundamentalmente en la contextualización de la modelación en un currículo de formación básica que posee diferencias sustanciales respecto al currículo de formación profesional en el área de informática.

Para otros autores (Jiménez, Barrera Jiménez, y Hernández Amaro, 2015) se estructuran habilidades generalizadas que tienen como característica esencial las acciones y operaciones generalizadas con un conocimiento que también es general. Sin embargo, en esta concepción se aprecia una clara concepción cognitivista al incluir solamente los conocimientos y las habilidades, dejando de lado otros de los procesos subjetivos que intervienen en la actividad profesional como la imaginación, la autorregulación, los sentidos y las vivencias que no se integran en su concepción. Además, se percibe la implementación asociada a la programación y aunque como aspecto positivo esta se concibe como parte del proceso de desarrollo de un sistema.

El profesional del área de informática debe incorporar la implementación en su actuación como uno de los requisitos esenciales de concreción de su actividad. En esta proyección y planificación de su actividad como futuro profesional se desprenden un conjunto de cualidades esenciales como la toma de decisiones en la proyección de procesos de informatización, la honestidad y responsabilidad al asumir los errores propios y del



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
colectivo en la depuración de sistemas, entre otras. Ello implica que la implementación rebasa a la habilidad como estructura sistémica.

Para varios autores (Núñez Pérez, 2013) las competencias pueden ser definidas como aprendizajes o logros complejos que integran aspectos cognitivos, procedimentales, actitudinales, habilidades, características de la personalidad y valores, que puestos en práctica en un determinado contexto, tendrán un impacto positivo en los resultados de la actividad desempeñada.

Para otro autor (D'Angelo Hernández, 2015) las competencias son estructuras psicológicas integrativas, de nivel intermedio, que complementan o articulan las funciones de las estructuras principales de la personalidad ante situaciones que demandan un desempeño determinado como expresión del comportamiento de la persona en su contexto social y en un ambiente específico de acción. Asumiendo la definición del último autor se toman sus tres dimensiones de análisis de las competencias.

La necesaria diferenciación de los procesos de implementación que cada estudiante realiza y que se estructura de manera individual posibilita la expresión de sus experiencias, conocimientos y habilidades relacionadas con este proceso de llevar a vías de hecho los modelos realizados. Ello les permite integrar sus proyectos con el resto e ir aprendiendo de los demás colegas. Teniendo en cuenta estos elementos es que se aprecia en este artículo que la implementación es una competencia en el ingeniero informático y a continuación se analizará su estructura.

Se intentará demostrar que la implementación es una competencia del ingeniero informático obviando el sistema de conocimientos que ya ha sido abordado en el primer acápite de este artículo, siendo necesario abordar las habilidades dentro de esta competencia. Se pueden enunciar cuatro habilidades esenciales de un profesional informático relacionada con la implementación. Una primera se denomina en este artículo



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

interpretar los procesos y estructuras que se representan en el modelo utilizando el sistema de símbolos adecuados que le permite estructurar las representaciones que se han analizado hasta el momento. La segunda se denomina comprender los modelos realizados por otros en los procesos de informatización y llevarlos a cabo según la concepción de los encargados de estos procesos: analistas y diseñadores. Para ello es importante retomar el proyecto, ahora como eje articulador de los procesos formativos en los ingenieros informáticos. La tercera habilidad está relacionada con la selección de los medios, herramientas y tecnologías más adecuadas para la concreción del modelo en la solución de la problemática planteada al proyecto. Dentro de esta tercera habilidad, la selección de los frameworks, ides y cms, en caso que el proyecto los necesite, es una habilidad que es importante para la implementación de los sistemas. Y la última y no menos importante está relacionada con la elaboración de estrategias de concreción de estos procesos en la práctica. La integración de estas cuatro habilidades en un sistema armónico conjuntamente con los conocimientos acerca de la implementación permitirá a los estudiantes conformar con éxito un proyecto.

La formación basada en proyectos permite al estudiante aplicar los contenidos apropiados y analizar rápidamente la pertinencia de éstos para su formación profesional. En un entorno de proyecto el estudiante desempeña los roles de su futuro profesional y va articulando los modos de actuación que desempeñará en el futuro, de tal manera que se va articulando dentro de su proyecto de vida la futura profesión que va a desempeñar. Este proceso tiene una especial relevancia en la juventud por ser una de las características fundamentales de la situación social de desarrollo en la cual se encuentran.

Sin embargo, la educación de los valores en el proyecto es también importante a tener en cuenta en este artículo. En este mismo orden de ideas, se van conformando aquellos valores propios de la profesión como la responsabilidad, comprometido, honesto y



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

humilde (de Castro y de Sá, 2002). La responsabilidad es uno de los valores más importantes en el profesional informático por las características propias de la actividad, así como por el impacto social que tienen las tecnologías para la sociedad. En cualquiera de los roles que deba desempeñar debe ser responsable de sus actos y constituir un verdadero eje regulador de sus acciones puesto que de ellas depende las del resto del proyecto. La implementación es una de las actividades con potencial para el desarrollo de la responsabilidad por el papel que desempeña en la concreción del proceso de informatización a desarrollar y por su marcado carácter práctico.

Durante el desarrollo del proyecto la honestidad con los colegas en el proceso de implantación es primordial para entender las relaciones sociales que se establecen. Estas relaciones en las cuales el proyecto, el posicionamiento de la empresa y la confianza entre los integrantes juegan un papel fundamental.

La educación de estos valores debe basarse en el conjunto de vivencias que hacen comprender al sujeto su responsabilidad ante los demás integrantes del proyecto y la sociedad por el resultado del proyecto que van a obtener. Este proceso debe estar centrado en la importancia del rol que desempeña y el resultado de la actividad para la organización. En un ambiente de proyecto todos los roles son importantes. Juega un papel esencial la explicación detallada de los errores, así como la oportunidad de expresarlos y corregirlos sin constituir una oportunidad de castigo, a través del diálogo, la confrontación y la polémica constante y constructiva. También es importante para la implementación el ir asignando tareas de mayor complejidad y que involucren con el resto de los integrantes del proyecto para explicar las especificidades de su proyecto en la organización.

La integración de estos valores, en las configuraciones que se estructuran en la actividad informática, con el proyecto de vida hace que se incorporen de manera real al potencial



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
regulador de la personalidad del profesional. De esta manera estos valores se constituirán en parte de la subjetividad del sujeto y no generarán formalismos.

De la misma manera que los valores, se tienen en cuenta los restantes componentes de la competencia implementación de modelos. La integración de estudiante – realidad – enseñanza propicia que el trabajo de los estudiantes adquiera un carácter social tanto por la implicación de los resultados del proyecto para las organizaciones, así como el sistema de relaciones a desarrollar con el resto del colectivo en la solución de los problemas. Lo anteriormente planteado conlleva al análisis de la situación y una postura reflexiva ante las críticas y los cuestionamientos.

La transformación de la realidad por parte del estudiante a partir del proceso de informatización y la selección de las herramientas necesarias para lograrlo evidencian el carácter activo de la función reguladora de su personalidad. La amplia variedad de herramientas para una misma actividad, así como la selección de las metodologías implica que se han tomado decisiones con respecto al proyecto y los modelos que en él intervienen. Este proceso de transformación debe ocurrir primeramente en el plano mental jugando un papel importante de la imaginación, con lo que se contribuye a su desarrollo. Este es uno de los aspectos esenciales que diferencian la implementación de la modelación. En este caso, por la posición que ocupa este proceso en el desarrollo del sistema, los estudiantes aprecian con mayor claridad cómo se da el tránsito de lo abstracto a lo concreto durante la actividad informática. De esta manera los estudiantes van integrando estas vivencias de participación en actividades de generación de modelos al mismo tiempo que van regulando el aprendizaje de la implementación en la actividad informática.

A partir de la búsqueda de problemas en la realidad se comienza el ciclo de vida de un software hasta que concluye con la puesta punto y mantenimiento. Los problemas





## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

derivados del proyecto individual motivan a los estudiantes hacia su solución y en ellos se encuentran los conocimientos del curso que a su vez generan las situaciones problemáticas para los demás estudiantes. Las acciones y operaciones asociadas a la implementación, a partir de la utilización del conjunto de símbolos y signos asociados a ello, y el trabajo conjunto con el resto de colegas de mayor experiencia van estructurando diferentes escenarios de su futuro perfil profesional.

En cada encuentro, a partir de la interacción previa entre estudiante – profesor – grupo, se determinan las situaciones problemáticas para los restantes estudiantes. Es el profesor quien decide la situación problemática a presentarse en el encuentro basándose previamente en la interacción grupal y el desarrollo de los proyectos de los estudiantes. La toma en cuenta de las situaciones problemáticas asociadas a la implementación, y su solución, desde un proyecto les posibilita que se tengan en cuenta sus metas, proyectos y expectativas. En la medida que estas situaciones problemáticas se estructuran y se concatenen con su práctica los lleva a reflexionar sobre esta práctica y mejorarla. En este mejoramiento continuo se va creciendo como profesional, propicia que se continúe el aprendizaje de sí mismo y de su aprendizaje de manera que propicie su regulación.

Para muchos autores (de Castro y de Sá, 2002; Gutiérrez Alea, 2012; Jiménez et al., 2015; López Valero, 2010; Mulder et al., 2002) la formación de habilidades en la informática se da en el momento de enseñar un sistema en particular. En este artículo se asume una concepción sistémica propuesta por varios autores (González Hernández, 2013; González Hernández 2013; González Hernández, Estrada Sentí, y Martínez Llantada, 2006). En esta concepción de la enseñanza de la informática se aborda el proceso como un todo integrado, en el cual se le presta especial atención a la concatenación de los conceptos y procedimientos informáticos que no se pueden formar en una única clase como en el caso que ocupa este artículo: la competencia implementar procesos. Por el carácter



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
interdisciplinar y la complejidad de su estructura, su formación en el profesional informático debe abordarse desde una postura sistémica.

Fortalecer el enfoque de sistema en la enseñanza de la informática significa establecer agrupamientos de los contenidos de la Informática a partir de los cuales se exprese la concatenación de estos que puedan establecer lineamientos generales para organizar su enseñanza. El trabajo integrador y sistemático que se propone garantiza una sólida formación informática en el estudiante como un elemento importante para el desarrollo de la competencia implementar procesos de informatización.

Aplicar el enfoque de sistema conlleva al análisis de los sistemas de aplicación porque anteceden a la enseñanza de la programación en la preparación informática de los estudiantes. Una de las cuestiones en la cual realiza énfasis la enseñanza de la Informática, por la importancia que reviste para esta ciencia, es el procesamiento de la información.

La implementación de los procesos de informatización y sus flujos puede estructurarse desde los inicios de la formación informática y en las diferentes disciplinas informáticas que componen la formación del profesional de esta ciencia.

Para comprender la posición en este artículo sobre el desarrollo de la competencia implementar procesos de informatización es importante asumir diferentes posiciones. Existen hoy dos criterios divergentes en cuanto la formación informática y las disciplinas de programación e ingeniería de software. Algunos plantean que es preferible comenzar por la enseñanza de la programación y otros por la ingeniería del software. Cuando la enseñanza de la informática se estructura sobre la base del proyecto como eje formativo la ingeniería de software alcanza prevalencia pues es la proyección de lo que se quiere alcanzar. Es la disciplina que provee de los símbolos y sus relaciones que permiten lograr las primeras 4 habilidades necesarias para la comprensión de la representación del proceso a informatizar. Se forma entonces las habilidades representar procesos y



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

estructuras y comprender representaciones que fueron definidas anteriormente. De esta manera se prepara al estudiante desde el aprendizaje para la futura actividad profesional que va a realizar.

Asumiendo que la Ingeniería de Software deba anteceder a la programación es importante destacar que las Bases de Datos deben comenzar a enseñarse desde la introducción de la Ingeniería de Software para determinar el modelo entidad relación desde el dominio de la aplicación. De esta manera el estudiante se apropia de las formas de trabajo propias de cada asignatura, pero tributando a la modelación y a la implementación y a la estrecha relación que existe entre estas disciplinas informáticas. La integración de estas dos asignaturas en el proyecto le provee al estudiante de los elementos necesarios para realizar una primera modelación del análisis de la aplicación que le resultará necesario para comprender este proceso e implementarlo.

Posteriormente, al refinar este primer modelo de análisis se puede comenzar a enseñar programación orientada a objetos desde los inicios. El paradigma imperante es la programación orientada a objetos y se puede comenzar a analizar los conceptos de clase, objeto, herencia y polimorfismo. Posteriormente se abordan los conceptos de algoritmo, variable y código a partir de estas clases y los métodos que en ellas se incluyen. Este proceder metodológico propicia la integración de conocimientos tal y como transcurre en un proceso de desarrollo de software. Siguiendo este orden de ideas, la evaluación final de las asignaturas debe ser integrada para evaluar precisamente los objetivos de cada una de las asignaturas y la integración de ellas para resolver un proyecto real.

Cuando se enseña programación entonces se comienza a trabajar desde la modelación del sistema informático usando cualquiera de los elementos estructurales de los dos grandes grupos de metodologías: pesadas y ágiles para posteriormente lograr estructurar coherentemente la implementación.



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304

En este proceso se va desarrollando la habilidad comprender representaciones. El estudiante va analizando las representaciones realizadas por otros, relaciona los símbolos expresados que posee de su modelo y los va concatenando para la representación en el plano mental del proceso o estructura a informatizar para posteriormente implementarlo. Ya en este momento, el estudiante puede estructurar mejor su accionar en función de ejecutar las acciones contenidas en el modelo, como parte del proceso de implementación dentro de su esfera de actuación como profesional de la informática.

Este análisis vuelve a situar al estudiante ocupando los roles de su futuro como profesional. Sin embargo, el tratamiento de la implementación no acaba con la enseñanza de la programación. Este es el momento para comenzar el tratamiento de los algoritmos como modelos descriptivos intermedios para la implementación de las acciones que deben realizar las computadoras. Este proceso puede ser realizado utilizando pseudocódigo que permite un acercamiento a las estructuras sintácticas y semánticas de los lenguajes de programación, pero más cercano a la realidad. Ya entonces, utilizando la analogía, se introducen las estructuras sintácticas y semánticas del lenguaje más adecuado para la solución de la problemática del proceso a informatizar.

Para este artículo la competencia implementar procesos de informatización es una de las más sistémicas e integradoras de la actividad profesional informática. Constituye un eje central en dos roles de la actividad informática: programador y gestor de proyecto. Además, juega un papel esencial como concreción de los modelos obtenidos para las acciones de informatización de procesos. Por ende, la formación de competencia implementar procesos de informatización comienza en el segundo año de la carrera y culmina cuando el estudiante expresa su proceso de investigación en forma de memoria escrita en el cual integra todos los modelos estudiados en la carrera para describir el proyecto y los implementa. Ya el proceso de desarrollo de esta competencia corresponde



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

*Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
a su ámbito laboral a partir de las diversas problemáticas que este profesional debe resolver en el ámbito organizacional.

### **3. CONCLUSIONES**

La competencia implementar procesos de informatización constituyen el resultado de la actividad modelar que se desarrolla en el proyecto informático y establece las pautas a seguir en el proceso de informatización que se quiere lograr y su concreción en la práctica del ingeniero informático. Estos procesos implementación en la informatización de organizaciones constituyen un acercamiento en la actividad del equipo de desarrollo y el cliente para satisfacer las necesidades de este último.

En el currículo del profesional informático la implementación juega un papel esencial e integra varias de las disciplinas que se conciben en el proceso de formación de este profesional. Asumir la formación de esta competencia implica cambios en la concepción curricular para potenciar en el estudiante los modos de actuación del profesional informático.

La estructura de la competencia implementar procesos de informatización implica asumir el enfoque de sistema en la enseñanza de la informática para su formación durante la carrera. Conjuntamente con este enfoque se asume el aprendizaje basado en proyectos como la vía esencial para formación de la competencia pues en él se integran los modos de actuación del profesional.

### **4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Arteaga Vera, J. C. (2015). Algunas reflexiones en torno al perfeccionamiento del diseño curricular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 3(1).

Barrera Jiménez, R., Barrera Jiménez, A. D., Hernández Amaro, L., y Enrique. (2015). Algunas consideraciones en torno al desarrollo de habilidades profesionales del



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

- Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
ingeniero informático y el rol de la comprensión de texto en la modelación de algoritmos computacionales. *Revista Mendive*.
- D'Angelo Hernández, O. (2015). Formación para el desarrollo de proyectos de vida reflexivos y creativos en los campos social y profesional. *Revista Creemos Internacional*, 5(2).
- de Castro, E. B., y de Sá, M. A. D. (2002). Habilidades, Competências, Valores e Atitudes-Um Perfil Para o Profissional de Computação e Informática. Paper presented at the Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Florianópolis, Brasil.
- Deek, F. P., y McHugh, J. A. M. (2005). *Strategic software engineering : an interdisciplinary approach*. Boca Raton, FL: Auerbach Publications.
- Expósito Ricardo, C. (2009). *Elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gibbes, M., y Carson, L. (2013). Project-based language learning: an activity theory analysis. *Innovation in language learning and teaching*.
- González Hernández, W. (2013). Creativity Development in Informatics Teaching Using the Project Focus. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 3(1), pp. 63-70.
- González Hernández , W. (2013). Intuition as Part of Informatics Creativity. *iJEP*, 3(3), 7.
- González Hernández, W., Estrada Sentí, V., y Martínez Llantada, M. (2006). El enfoque de sistema en la enseñanza de la Informática para el desarrollo de la creatividad *Revista Enseñanza Universitaria*, 32, 45 - 56.
- Gutiérrez Alea, M. (2012). Una metodología para contribuir al desarrollo de la habilidad resolver problemas en la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, en



## **La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

- Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304  
estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Informática.  
(Doctor en Ciencias Pedagógicas), Universidad Pedagógica Enrique José Varona,  
Academia de Ciencias de Cuba.
- Jiménez, R. B., Barrera Jiménez, A. D., y Hernández Amaro, L. E. (2015). Algunas consideraciones en torno al desarrollo de habilidades profesionales del ingeniero informático y el rol de la comprensión de texto en la modelación de algoritmos computacionales. *Revista Científico Metodológica Mendive*, 50.
- López Valero, A. E. F., Eduardo (2010). El aprendizaje intencional y los entornos informatizados, medios para el desarrollo de las habilidades metalingüísticas: un paso hacia adelante en el área de didáctica de la lengua y la literatura. . In U. d. Murcia (Ed.), *Enseñanza e Informática* (Vol. 4). España: Editorial de la Universidad de Murcia.
- Mulder, F., Lemmen, K., y van Veen, M. (2002). Variety in views of university curriculum schemes for informatics / computing / ICT A comparative assessment of ICF-2000 / CC2001/ Career Space. Paper presented at the ICTEM 2002 Florianopolis.
- Núñez Pérez, M. C. S. (2013). El docente en el enfoque por competencias. *Pensamiento, Papeles de Filosofía*, 1(1).
- Pardo, C., Pino, F. J., Garcia, F., Baldassarre, M. T., y Piattini, M. (2013). From chaos to the systematic harmonization of multiple reference models: A harmonization framework applied in two case studies. *Journal of Systems and Software*, 86(1), 125-143.
- Pressman, R. S. (2010). *Software engineering: A practitioner's approach*. (Seventh Edition ed.). New York: McGraw-Hill.



**La implementación de procesos de informatización en organizaciones como competencia en la formación del profesional informático.**

- Revista Publicando*, 3(8). 2016, 80-103. ISSN 1390-9304
- Ramachandran, M., y Carvalho, R. A. d. (2011). Handbook of Research on Software Engineering and Productivity Technologies: Implications of Globalization (K. Klinger Ed.). Hershey • New York: Engineering Science Reference.
- Segura Montero, J., y González Hernández, W. (2015). La habilidad modelar multimedia en los procesos formativos de los Joven Club. *Didasc@alia: Didactica y Educación*, 6(2).
- Stepanek, G. (2005). SOFTWARE PROJECT SECRETS: WHY SOFTWARE PROJECTS FAIL. United States of America: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- T. Minor, J., y P. Gewali, L. (2004). Pedagogical Issues in Programming Languages. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Information Technology: Coding and Computing, USA.
- Verdúa, E., Regueras, L. M., Verdúa, M. J., Leal, J. P., Juan P., d. C., y Queirós, R. (2011). A distributed system for learning programming on-line. *Computers y Education*, 58.