

# Apoyo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería y Gestión de Software en la UCI. Propuesta de modelo didáctico.

*Ailec Granda Dihigo* <sup>(1)</sup>

*Violena Hernández Aguilar* <sup>(2)</sup>

*Yamilis Fernández Pérez* <sup>(3)</sup>

*Yunier Santos Ramírez* <sup>(4)</sup>

## RESUMEN

Este trabajo surge por la necesidad de contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Disciplina de Ingeniería y Gestión de Software, en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas. En la presente investigación se describe la propuesta de un modelo didáctico, que apoya el proceso de enseñanza aprendizaje de esta Disciplina. El modelo se sustenta en la utilización de una comunidad virtual y para su estudio se describen sus principios, los diferentes procesos, fases y etapas que lo componen. A demás, se define la estrategia para implementar este modelo, por lo cual se detalla el diseño de la comunidad virtual y los elementos fundamentales para su desarrollo e implementación. La propuesta constituye un aporte de alto valor para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, sustentados en el uso de las TIC.

---

<sup>(1)</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, agranda@uci.cu. Ingeniera en Ciencias Informáticas 2006. Profesora de la Disciplina de IGSW en la UCI. Profesora asistente y Máster en Tecnología Educativa, Aprendizaje Virtual y Gestión del Conocimiento. Jefa del Departamento Metodológico Central de IGSW en la UCI. Experta del Panel Internacional de Investigación en Tecnología Educativa de la Universidad de las Islas Baleares.

<sup>(2)</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, violena@uci.cu

<sup>(3)</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, yamilis@uci.cu

<sup>(4)</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, yunier@uci.cu

## **Palabras Clave**

Modelo didáctico, comunidad virtual, proceso de enseñanza - aprendizaje, Ingeniería y Gestión de Software.

## **ABSTRACT**

This paper from the need of finding alternatives to help develop the teaching-learning processes of Software engineering and management at the career “Engineering in Informatics Sciences”. It describes the proposal of a didactic model, which supports the teaching-learning process of the Discipline of Software Engineering and Management. The model is based on the use of a virtual community, describing for it, its principles, and the various processes, phases and stages that compose it. It further defines the strategy to implement the model, specifying the design of the virtual community and key elements for development and implementation. The proposal is made, is a high value contribution to the development of teaching-learning processes, supported by the use of ICT.

## **Keywords**

Didactic model, Virtual Community, Teaching-Learning Process, Software Engineering and Management.

## **INTRODUCCIÓN**

El conjunto de transformaciones sociales propiciadas por la innovación tecnológica y por el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación, los cambios en las relaciones sociales y una nueva concepción de las relaciones tecnología-sociedad que condiciona la posición de las tecnologías frente a la educación están provocando que el sistema educativo, una de las instituciones sociales por excelencia, se encuentre inmerso en un proceso de cambios (Granada, 2010). Este conjunto de transformaciones ha propiciado que el mundo se encuentre ante un contexto favorable, donde la utilización de las TIC, garantice el continuo progreso de los procesos formativos.

El desarrollo de la Educación Superior en Cuba, marcha en estrecha vinculación con todos estos avances en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Como máxima expresión de la ocupación e importancia que le ha dado el país al desarrollo de las TIC y la informática, se crea en el año 2002 la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual además de tener como objetivo impulsar la industria cubana del software, tiene como estrategia la explotación constante de la tecnología, en función de sus 3 procesos fundamentales: Formación, Producción e Investigación.

La Ingeniería en Ciencias Informáticas (ICI) es una de las carreras que se estudia en la Universidad, y en su plan de estudio existen varias disciplinas donde se agrupan la totalidad de las asignaturas de esta carrera. Tres de estas disciplinas, la

cuales son: Ingeniería y Gestión de Software (IGSW), Técnicas de Programación y Práctica Profesional, constituyen la base en la formación del futuro profesional, donde los estudiantes desarrollan las habilidades básicas para su aplicación en la práctica productiva. Granda (2010).

## **DESARROLLO**

El plan de estudios que se imparte en la Universidad es diferente al del resto de las universidades del país, siguiendo el principio martiano de la vinculación Estudio-Trabajo. Se hace énfasis en la producción como parte del proceso de aprendizaje. A partir del tercer año de la carrera, los estudiantes pueden vincularse a diferentes proyectos productivos que aportan a la economía del país.

La disciplina de IGSW, fundamental en la formación ingenieril de cada uno de los estudiantes, ha marcado pautas en cuanto a su evolución. Desde el año 2003-2004, que comenzó a impartirse por primera vez en la Institución, ha sufrido un grupo de transformaciones, que evidencian su continuo desarrollo. Estos cambios han estado estrechamente vinculados al avance que ha tenido la utilización de las TIC en el sector educativo, por lo que uno de los elementos que caracterizan dichas transformaciones, consiste en la incorporación de las nuevas tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje de la IGSW en la Universidad.

No obstante a estas transformaciones, en la UCI se ha generado una situación problemática debido a que se hace necesario continuar perfeccionando la disciplina, tomando en consideración el uso de las nuevas tecnologías. A pesar de que se han realizado intentos, a través de investigaciones doctorales y de maestrías, es una realidad que aún no se explotan todos los recursos tecnológicos de los cuales se dispone en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las propuestas que se han realizado hasta el momento, han estado enfocadas al apoyo de la enseñanza semi-presencial de la Disciplina a partir del uso del Entorno Virtual de Aprendizaje; sin embargo, no se ha logrado integrar otros elementos que trabajen la gestión del conocimiento que se genera en torno a la Ingeniería de Software en las diferentes áreas de la Universidad. La Institución cuenta con un grupo de recursos, que en la mayoría de los casos, no se utilizan o simplemente se usan de forma ineficiente. Todos estos inconvenientes han provocado que el proceso no se desarrolle con la rapidez y calidad que requiere y que no se logre crear las habilidades y competencias que brinda la disciplina y que necesita un graduado de esta universidad.

### **Situación Actual**

Los cursos de las asignaturas que conforman la Disciplina de IGSW, que se encuentran montados en el EVA, han experimentado un avance excepcional. El diseño de estos cursos, en los cuales se han utilizado modelos de diseño instruccional; así como las últimas técnicas a nivel mundial, constituye la causa por la cual se ha logrado una mayor interacción de los estudiantes y profesores en el entorno educativo.

Paralelo al avance mencionado, se desarrolla una tesis doctoral que trabaja el tema de la enseñanza semipresencial de la Ingeniería de Software, a través de un curso virtual en el EVA. En este trabajo investigativo, se analizan las tendencias actuales y se abordan la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, fundamentalmente en el de la Disciplina de IGSW. Hasta el momento, se han obtenidos resultados satisfactorios.

Por cuanto, la práctica ha demostrado la mejora en muchos sentidos de los cursos disponibles; no obstante, no se puede obviar que en el caso de la tesis doctoral, solo se ha trabajado en una muestra, que aunque sea significativa y permita la generalización de los resultados, no permite afirmar que estén resueltas, en este momento, todas las necesidades y problemáticas que se han identificado en el proceso e-a de la Ingeniería de Software. Por otra parte, se debe tener en cuenta que en la utilización del EVA para el desarrollo de estos procesos, se identifican un grupo de inconvenientes que determinan la necesidad de investigar en busca de nuevas ideas y soluciones que desarrollen, de manera más efectiva, los procesos de formación en la Educación Superior. Se pueden mencionar entre las principales limitantes:

- Es poco flexible. Está orientado a cursos (asignaturas), lo cual imposibilita el trabajo a nivel de Disciplina.
- Las actividades que se realizan son rígidas si se compara con otros entornos que se utilizan en la virtualidad.
- No posibilita el trabajo con otras herramientas que faciliten en mayor medida el trabajo colaborativo..
- Presenta una interfaz rígida, sin permitir cambios importantes en cuanto a su apariencia.

Se puede afirmar que se han tenido avances en el desarrollo de las asignaturas de la Disciplina, gracias al trabajo que se realiza en cada uno de sus cursos virtuales; sin embargo, resulta necesario precisar, que el desarrollo de la Disciplina se ha quedado en un nivel inferior. La posibilidad de gestionar el conocimiento que se desarrolla alrededor de esta, sin importar el modelo o método que se utilice, constituye una de las principales fortalezas con las que se cuenta, pero no se han logrado resultados relevantes en este sentido, al no contar con plataformas que se adapten mejor a las condiciones y necesidades de la Institución.

Las comunidades virtuales representan un salto cualitativo respecto a los EVA. El hecho de ser más flexibles propicia que se puedan buscar nuevas ideas que sustenten la solidez de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aunque es evidente que la utilización de esta herramienta desarrollaría aún más el trabajo en la Disciplina, hay que reconocer que aún en esta Universidad no se ha profundizado en el trabajo con este tipo de plataforma y en cómo adaptarla a un contexto donde se quieran desarrollar los procesos formativos.

La mayoría de los profesores de las asignaturas, consideran adecuadas las transformaciones que se han implementado, así como los avances en el uso de

las TIC, aunque sugieren continuar con el desarrollo de este proceso. Resultados obtenidos de entrevistas informales a estudiantes y profesores, así como informes de cierre de departamentos docentes y asignaturas, revelan la necesidad de difundir los conocimientos, experiencias, materiales, trabajos, bibliografía y todo tipo de información referente a la IGSW en la UCI, de manera que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Disciplina y contribuya al desarrollo de habilidades propias de esta profesión.

Todo esto ha traído consigo, que los autores de este trabajo, se hayan dado a la tarea de diseñar un modelo didáctico orientado a la mejora del proceso de enseñanza - aprendizaje de la IGSW en la UCI, a través del aprendizaje virtual y la gestión del conocimiento, el cual estará sustentado en la utilización de una comunidad virtual.

## **Propuesta de Modelo Didáctico**

### **Principios del Modelo Didáctico**

Para definir los principios del modelo, se analizaron los diferentes estudios realizados sobre el tema. Se tuvieron en cuenta los trabajos relacionados con el uso de las TIC en los procesos de e-a, los modelos de interacción para entornos virtuales, así como estudios sobre las comunidades virtuales y sus potencialidades para la formación. Algunos autores se han referido a la introducción de las nuevas tecnologías en los procesos formativos y de forma específica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería de Software, entre ellos se puede mencionar los estudios realizados por Ciudad y Soto (2006), Fernández y otros (2009) y Granda y Santos (2011). En estos casos, los autores presentan experiencias, propuestas de actividades, así como medios a utilizar, pero estos especialistas no proponen modelos ni estrategias específicas que describan qué pasos se pueden seguir para desarrollar de forma exitosa el proceso. Se analizaron además, las propuestas realizadas por los siguientes autores: David Jonass (1997) con su modelo para el diseño de entornos constructivistas de aprendizaje, Salmon (2004) con el modelo para la moderación electrónica, Jefferies y Seden (2006) con su modelo asincrónico de conferencia por computadora, Ciudad (2011) y su modelo de aprendizaje virtual como sustento de los procesos semipresenciales de formación del ingeniero informático.

Para el caso de las comunidades virtuales, se tuvieron en cuenta los principios abordados por Salinas (2003) y la propuesta realizada por Cabero (2010). Para el modelo que se propone en este trabajo, se tomó como base los modelos presentados por Salmon (2004), Jefferies y Seden (2006), Ciudad (2011) las mejores prácticas presentadas por los autores que abordan el tema de la explotación de las TIC en la educación, así como los elementos expuestos por Salinas (2007) y Cabero (2006) referentes al trabajo en comunidades virtuales para la formación.

Si se realiza un estudio del modelo propuesto por Ciudad (2011), el cual es uno de los que más se acerca al contexto donde se enmarca este trabajo, se puede apreciar que trata de eliminar las insuficiencias que aún presentaban los modelos existentes.

No obstante, si partimos del hecho que la propuesta que se realiza en este trabajo va dirigida al proceso de e-a de la disciplina de IGSW (incluyendo todas sus asignaturas), y que se apoya en la utilización de una comunidad virtual, se debe señalar que la propuesta de Ciudad (2011) adolece de lo siguiente:

- El modelo se restringe a la interacción en entornos virtuales de aprendizaje, por lo que no pudiera aplicarse tal y como está diseñado, en comunidades virtuales para la formación.
- Al estar diseñado para su aplicación en entornos virtuales, no facilita el trabajo a nivel de Disciplina, sino de cursos y asignaturas específicas, lo cual no satisface las necesidades explicadas en este trabajo
- Está diseñado en función de que participen sólo estudiantes y profesor o especialista (profesor de la producción, que lo atiende en el proyecto de curso), definiéndose solo la interacción entre ellos y el entorno.
- No se tiene en cuenta la gestión del conocimiento que se puede generar no sólo entre los estudiantes, sino entre profesores y otros especialistas de la producción, que normalmente no están matriculados en cursos en el EVA, y sin embargo, poseen un alto número de experiencias que pueden ser transmitidas al resto de la comunidad que trabaja y necesita de temas de Ingeniería de Software.
- Aunque en algunas de las etapas, se evalúa el aprendizaje de los estudiantes, no se define una fase, proceso o etapa específica para la valoración o evaluación del trabajo realizado en la virtualidad, de manera que se puedan generar conclusiones y analizar posibilidades de mejoras.

A partir de los estudios y análisis realizados, así como los aspectos identificados, se realiza la propuesta de modelo didáctico, basado en la utilización de una comunidad virtual, para desarrollar el PEA de la Disciplina de IGSW en la UCI. Este modelo pretende dar solución a la problemática de que no está definido un modelo único que brinde los elementos a tener en cuenta para lograr una interacción, intercambio y colaboración exitosa, entre los participantes en una comunidad virtual de formación. El diseño fue desarrollado sobre la base de los modelos analizados y presentados en este trabajo, para lo cual se efectuaron modificaciones, teniendo en cuenta las críticas realizadas. Es importante señalar, que aunque en la investigación define en sus principios algunos elementos específicos del entorno organizativo y estructural para el cual fue creado, partiendo del hecho de que se asumió la realidad de la Institución y del contexto donde se aplicaría, se puede utilizar para otros entornos similares, donde la infraestructura y los procesos formativos, permitan explotar al máximo las potencialidades de este tipo de herramientas y recursos

### **Principios del modelo**

1. El modelo se sustenta en el uso de una comunidad virtual de formación, en la cual se trabajará un modelo de comunicación colaborativo.

2. El modelo se enfoca hacia la interacción entre todos los actores del proceso (estudiantes, profesores y especialistas).
3. Los procesos definidos en el modelo forman un sistema interrelacionado.
4. Los objetivos del PEA de la Disciplina de IGSW en la carrera, así como las metas definidas para el trabajo investigativo y productivo, servirán de punto de partida al modelo, lo que constituye su componente rector.
5. Los indicadores para determinar el éxito del modelo estarán dados por:
  - a. Valoración de los expertos sobre el diseño del modelo propuesto.
  - b. Satisfacción de los usuarios con el trabajo de la comunidad
  - c. Apropiación del conocimiento asociado (estudiantes, profesores y especialistas)
  - i. Resultados docentes de los estudiantes
  - ii. Resultados productivos en los proyectos
  - d. Valoración del trabajo en la comunidad (calidad en la interacción y trabajo colaborativo)
  - e. Impacto de los resultados e interacción lograda en la comunidad virtual, en la Institución.

### **Descripción del Modelo (Procesos y Fases)**

El modelo está compuesto por 4 procesos (Socialización, Construcción del Conocimiento, Evaluación e Interacción Virtual), los cuales en algunos casos, están compuestos por fases y etapas. Tres de los procesos son considerados generales y el cuarto de apoyo, puesto que este último se va trabajando durante el desarrollo de los 3 primeros.

#### **Procesos generales**

##### **Proceso: Socialización**

Este proceso está compuesto por 4 fases: En la literatura revisada Salmon (2006) propone como fase al Acceso y motivación; otros autores que propusieron modelos, basados en la propuesta de Salmon, mantuvieron esta fase; pero algunos de ellos, con características diferentes. En este caso, se consideró que es mucho más efectivo definir un proceso de socialización, donde se presente como fase el acceso y motivación y se agreguen además la preparación en el uso de las TIC, la familiarización con la tecnología que se utilizará, así como con las actividades e intercambio virtual con el resto de los participantes en la comunidad. Cabero (2006) se refiere a una primera fase de socialización para el trabajo en comunidades virtuales de aprendizaje, por lo que, atendiendo a los diferentes criterios, tomando como base lo planteado por Cabero (2006), algunos elementos de la propuesta de Salmon (2004) y teniendo en cuenta el contexto en que está enmarcado el modelo que se propone, se consideró importante que toda persona que vaya a participar

en la comunidad, debe prepararse y compartir con sus compañeros sus principales aspiraciones y motivaciones en relación con el trabajo. A diferencia de la propuesta realizada por Ciudad (2011), se considera necesario que el participante tenga una preparación previa en el uso de las TIC, puesto que puede ser una persona que no tiene experiencia ni habilidades en el uso de las nuevas tecnologías y esto puede implicar un atraso o problemas en el cumplimiento de los objetivos que se propone. La primera fase del proceso debe ocurrir antes de iniciar el trabajo en la comunidad, las 3 fases restantes, pueden desarrollarse en cualquier orden, aunque generalmente aquellas personas que no tengan experiencia en el uso de las TIC deben pasar primero por la fase de familiarización con la tecnología. En este caso, las otras 2 fases pueden ocurrir simultáneamente.

### **Fase 1: Preparación en el uso de las TIC**

Está dedicada a aquellos participantes que no tienen experiencia en el uso de las TIC. Cada uno puede dedicar el tiempo de esta fase a autoprepararse o buscar ayuda a través de tutoriales, guías y mediante la interacción con otras personas que tengan experiencia en el trabajo con las nuevas tecnologías. Estarán disponibles diferentes materiales y recursos que faciliten la etapa de preparación de aquellos que la necesiten.

### **Fase 2: Familiarización con la tecnología y herramientas de interacción**

Cada participante debe familiarizarse con la tecnología y herramientas de interacción que utilizará durante su trabajo en la comunidad virtual. Se ponen a disposición una serie de guías y actividades, que permitan a la persona interactuar con los diferentes recursos, de forma que una vez comenzado el trabajo intenso y formador en la comunidad, ya posea los conocimientos y habilidades mínimas para interactuar con la comunidad y el resto de los participantes.

### **Fase 3: Acceso y motivación con la comunidad**

Una vez que el participante está familiarizado con la tecnología, puede acceder a la comunidad e iniciar su proceso de motivación a partir de los objetivos propuestos, los cuales deben estar asociados con las líneas de las temáticas que se vayan a trabajar en la comunidad. En este sentido, se deben presentar las principales ideas, expectativas, aspiraciones, así como posibles temas de interés que puedan ser tratados. Esto contribuirá a que los participantes se identifiquen con los diferentes temas y por lo tanto se motiven para realizar el trabajo.

### **Fase 4 Familiarización e intercambio virtual con los participantes**

Esta fase tiene el objetivo de que los participantes se conozcan y planteen sus principales objetivos. Además, facilita el intercambio virtual, de manera que las

personas puedan trabajar con las herramientas diseñadas en este sentido. En esta etapa del proceso los participantes pueden formar grupos según afinidades, intereses de investigación o temáticas de trabajo. Para todo este proceso, se pueden utilizar recursos como el foro, Wiki.

### **Proceso: Construcción del Conocimiento**

Para la definición de este proceso, se tuvo en cuenta la propuesta realizada por Salmon (2004), en la cual se propone una fase de construcción del conocimiento y otra de desarrollo. En nuestra propuesta, se unen las dos fases mencionadas, definiéndose un proceso general, el cual lleva el mismo nombre de la 4ta fase propuesta por Salmon (2004), pero con la diferencia de que a su vez, está compuesto por dos fases: Proceso de Aprendizaje y Gestión del Conocimiento. Por su parte, Cabero (2006) define un modelo de intervención en CV destinadas a la formación, donde en la segunda fase, los alumnos interaccionan entre ellos para construir el conocimiento, discutir los problemas y llegar a acuerdos. En el caso de la propuesta de Ciudad (2011), se define un proceso de aprendizaje, compuesto por tres etapas, pero una de ellas es la de acceso y motivación, la cual se puede considerar que debe formar parte del proceso de socialización. Como se constata, ninguno de los modelos analizados, definen una fase específica donde se gestione el conocimiento asociado, por lo que se consideró pertinente definirla en la presente propuesta, teniendo en cuenta el contexto donde se aplicará, así como las necesidades y objetivos para los cuales se creó.

Las dos fases propuestas en este modelo se pueden desarrollar de forma paralela. La primera está compuesta por dos etapas: Aprendizaje en la comunidad y Apropiación en línea, en el caso de la segunda, está compuesta por las etapas de: Gestión de la información virtual y Gestión del conocimiento asociado al trabajo en la comunidad virtual. Se considera que este proceso, el cual forma parte de los definidos como generales, es el más importante, puesto que es la etapa en la cual los participantes, a partir del intercambio de experiencias, materiales e ideas, construyen el conocimiento asociado al trabajo en la comunidad.

#### **Fase 1 Proceso de Aprendizaje**

Está compuesta por las etapas de Aprendizaje en la Comunidad virtual y Apropiación en línea. Estas dos etapas fueron propuestas como fases en uno de los procesos definidos por Ciudad, aunque agregaban otra fase, la cual aparecen en este trabajo como parte de otro proceso. En el caso de las etapas que se proponen, aunque tienen bastante similitud con las propuestas por Ciudad, se le agregan algunos principios, teniendo en cuenta que las características de la plataforma que utilizamos no son las mismas.

## **Etapa 1 Aprendizaje en la comunidad virtual**

Se ponen a disposición de todos los involucrados los recursos necesarios para que puedan desarrollar su propio aprendizaje. Uno de los principios que se debe seguir en esta etapa es el trabajo cooperativo, desarrollándose una dinámica de trabajo grupal, que permita construir el conocimiento en torno a las temáticas que trabajan cada miembro del grupo y de la comunidad en general. Las actividades que se diseñen, deben estar enfocadas a crear problemáticas, que hagan que cada participante sienta la necesidad de buscar alternativas, estudiar y encontrar soluciones. En este caso, el conductor de la comunidad debe ofrecer las vías para solucionar los problemas y cumplir con los objetivos que se trace cada persona.

## **Etapa 2 Apropiación en línea**

En esta etapa se asumen los principios definidos por Ciudad (20011) en el modelo que propone, en el cual se asume la definición vygotskiana de apropiación del conocimiento (Vygotski, 1995), en la cual las personas incorporan a sus aptitudes y personalidad, los nuevos contenidos. Es por ello que en nuestro modelo, se acude al trabajo y desarrollo individual de cada participante, para tener claro el nivel de apropiación del conocimiento generado. Es importante que cada miembro, a través del intercambio virtual, logre dar sus propias soluciones a las problemáticas que se plantean, aunque por supuesto, es conveniente que las comparta con el resto de los participantes. El diseño de las actividades debe estar orientado a propiciar el trabajo colaborativo, pero con un componente individual, donde cada persona tenga que desarrollar acciones que le permita apropiarse individualmente del conocimiento asociado.

## **Fase 2 Gestión del Conocimiento**

Esta fase está compuesta por dos etapas: Gestión de la información virtual y Gestión del conocimiento asociado al trabajo en la comunidad. En el caso de la segunda, aunque en otros modelos, se aborda este tema de manera implícita en alguna de las fases que proponen, consideramos necesario trabajarlo en una fase y etapa específica, puesto que constituye uno de los elementos fundamentales de nuestro modelo y del éxito de la comunidad.

## **Etapa 1 Gestión de la información virtual**

En esta etapa, los participantes realizan la búsqueda de información, para ello, la seleccionan, la procesan e identifican las que son necesarias para los temas que trabajan. Se realizan búsquedas individuales y colectivas, en dependencia de los intereses de los miembros y de las temáticas de investigación. En la comunidad se brindan diferentes técnicas que permitan desarrollar estos tipos de búsquedas.

## **Etapas 2 Gestión del conocimiento asociado al trabajo en la comunidad virtual**

Se pone a disposición de todos los miembros, los resultados que se van obteniendo durante la interacción virtual. Se brindan posibilidades y espacios, para que los participantes puedan compartir experiencias, ideas y criterios. En este momento, se integra cada una de las acciones realizadas durante la construcción del conocimiento, dígame la búsqueda de información, el proceso de aprendizaje y la apropiación del proceso. Esta constituye uno de los períodos fundamentales durante la utilización de la comunidad, puesto que es el momento en que se comparte y se llega a conclusiones comunes, se construye conocimiento colectivo y se logra transmitir a los participantes más jóvenes y con menos práctica, las diferentes técnicas y puntos más importantes de la temática en cuestión. Uno de los objetivos fundamentales es que el conocimiento que se gestione, sea aplicado en la práctica productiva, investigativa y formativa.

### **Proceso: Evaluación**

Este proceso es el encargado de valorar y de medir los resultados del trabajo que se va realizando. Para su definición, se tomó como base el planteamiento de (Cabero, 2006) donde en su esquema de intervención en las CV destinadas a la formación, expone que existe una tercera fase que: “debe servir para revisar el proceso y exponer abiertamente todas las críticas y problemas que se han percibido en el mismo”. El resto de los modelos tomados como basamento para la presente propuesta, no tienen definido esta etapa de manera explícita, no obstante resulta necesaria para poder retroalimentar el trabajo que se va desarrollando, en aras de tomar decisiones y realizar las acciones pertinentes en cada momento de la labor en la comunidad. Este proceso se desarrolla una vez ocurrido el de Construcción del conocimiento, aunque después de realizarse la evaluación, se puede nuevamente pasar al proceso anterior, en aras de aplicar las buenas prácticas identificadas a partir de los problemas que se hayan detectado durante las valoraciones realizadas. Está compuesto por tres fases.

### **Fase 1 Valoración del trabajo realizado en la comunidad virtual (índices de acceso e interacción en la comunidad virtual)**

En esta fase se realiza una valoración del trabajo que se ha realizado en la comunidad hasta el momento, a partir de la medición de los índices de acceso e interacción. Los resultados de las mediciones dan una idea del grado de satisfacción de los participantes, y del nivel de aplicabilidad de los temas tratados, por lo que puede constituir una base para desarrollar nuevamente el proceso de Construcción del conocimiento, con las modificaciones que hayan sido necesarias.

### **Fase 2 Valoración del aprendizaje virtual**

Esta fase se encarga de evaluar el aprendizaje desarrollado en la virtualidad. Para ello se tiene en cuenta las características de cada participante. En el caso de ser

estudiantes, se puede aplicar un conjunto de instrumentos, así como ir revisando el historial de la interacción desarrollada. Además, se puede constatar su avance en los trabajos investigativos y en el trabajo en la producción. En el caso de profesores y especialistas, también se puede tomar como medidor el grado de aplicación en la práctica de lo aprendido en la comunidad. Otro elemento que se considera importante es revisar las valoraciones y conclusiones colectivas, así como los análisis desarrollados de manera individual y grupal.

### **Fase 3 Valoración de los aportes y resultados del trabajo en la comunidad virtual**

En esta fase se hace una valoración de los aportes y resultados del trabajo realizado en la comunidad, enfocándolos específicamente a la práctica investigativa y productiva.

#### **Proceso de apoyo**

##### **Proceso: Interacción Virtual**

Este proceso ocurre paralelamente al resto de los procesos, el cual se encarga de la interacción en la virtualidad. Tanto para lograr una adecuada socialización y familiarización, así como para construir el conocimiento y luego valorar el trabajo realizado, se necesita que los participantes interactúen de manera virtual. Esto justifica que el proceso que se define, se desarrolle simultáneamente al resto y que resulte de gran importancia para el logro de los principales objetivos de la comunidad.

##### **Aplicación del Modelo**

Para la instrumentación del modelo descrito, se desarrollará la estrategia didáctica que se presenta a continuación en las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación para instrumentar el modelo.
2. Etapa de diseño de la Comunidad Virtual
3. Etapa de Desarrollo e Implementación de la Comunidad Virtual

Estas etapas comprenden todo el proceso a desarrollarse para poner en práctica la propuesta, a través de la comunidad virtual.

##### **Descripción de las etapas:**

###### **Etapas 1: Preparación para instrumentar el modelo.**

En esta etapa se preparan las condiciones necesarias para comenzar la instrumentación del modelo propuesto. También se debe definir y acondicionar la infraestructura a utilizar. Para ello se debe establecer la tecnológica y preparar al personal que intervendrá en el proceso. Deben ser explicados los objetivos y metas trazados,

para lograr un trabajo exitoso en la Comunidad Virtual. Es importante señalar que la instrumentación se realizará en dos fases, una primera, donde sólo intervendrá una muestra seleccionada y una vez validados los resultados, se generalizará el uso de la comunidad, al resto de los estudiantes, profesores y especialistas de la Disciplina de IGSW en la Institución. Para llevar a cabo lo descrito anteriormente, se deben realizar las siguientes acciones:

- Definir los recursos tecnológicos necesarios para la instrumentación del modelo.
- Aplicación de instrumentos de pruebas y cuestionarios para diagnosticar y evaluar el estado actual y final, respectivamente.
- Definición de los expertos que formarán parte del proceso de evaluación y valoración del modelo propuesto y del diseño de los instrumentos para la validación.
- Realización de un encuentro con las personas seleccionadas para intervenir en la primera fase de aplicación del modelo, donde se les explique los objetivos de las actividades a desarrollar y las metas a alcanzar.

## **Etapa 2: Diseño de la Comunidad Virtual.**

En esta etapa se realiza el diseño de la comunidad virtual, definiéndose para ello sus principios, roles a asumir y diseño general.

## **Comunidad Virtual de Ingeniería de Software**

### **Principios**

- La comunidad definida es de aprendizaje,
- La comunidad está orientada a grupos y a su vez a objetivos.
- El modo de asignación de los miembros en la comunidad es libre, aunque en el caso de estudiantes que estén recibiendo alguna asignatura de la Disciplina de IGSW, consideramos que debe ser obligatorio que participen en la comunidad, al menos en un período de tiempo determinado por su profesor.
- La función primaria de la comunidad es el intercambio de experiencias y recursos y la generación de procesos de trabajo colaborativo.
- La gestión de la comunidad es abierta.
- Se deben diseñar elementos que contribuyan a crear una cultura de participación y colaboración entre los miembros de la comunidad.
- Se debe establecer reglas y códigos a seguir, de manera que no se desvíe el objetivo de lo que se quiere lograr en la comunidad.

## Diseño general

El diseño general de la comunidad está orientado a lograr la mayor interacción posible entre los miembros de la comunidad. Para ello se definen diferentes espacios, en los cuales están involucrados los participantes, a partir de sus intereses y necesidades.

## Espacios de trabajo

- **Espacio Informativo:** Se publican noticias e informaciones relevantes, relacionadas con las Disciplina de IGSW y con la industria del software en general.
- **Sobre la enseñanza-aprendizaje de la IS:** Se pondrá a disposición de los participantes, diferentes materiales que los pueda guiar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además se incluye el acceso a los diferentes cursos virtuales de las asignaturas de la Disciplina de IGSW.
- **Eventos y Publicaciones:** Contendrá diferentes informaciones necesarias para el desarrollo investigativo de los participantes, en temas afines a la disciplina de IGSW. Para ello se habilitarán varias sesiones, ellas son:
  - Memorias de Eventos relacionados con la Disciplina.
  - Listado de revistas con posibilidad de publicar. Estas serán organizadas por niveles, y se especificarán cuáles son aceptadas para maestrías, doctorados, cambio de categoría, etc.
  - Resumen de principales artículos sobre la disciplina, publicados en revistas de nivel. A medida que pase el tiempo, se van actualizando y los que se vayan quitando se dejarán públicos en otra sección de Publicaciones generales.
  - Publicaciones generales: Se ponen a disposición las publicaciones que ya pasaron de las últimas fechas (estaban puestas en la sección: Resumen de principales artículos sobre la disciplina, publicados en revistas de nivel). Además, se incluyen otras publicaciones que no están en revista de 1er nivel, pero que se relacionan con las temáticas de IS y le pueden servir a los diferentes miembros.
- **Recursos compartidos:** Se pondrán disponibles diferentes aplicaciones y herramientas que se necesitan para el trabajo en las aulas y centros de desarrollo. Además se irán actualizando las versiones de los diferentes software que se utilizan en la disciplina de IGSW, ya sea para el trabajo docente como productivo.
- **Accesos a sitios de interés:** En esta sección se pondrán disponibles diferentes vínculos a sitios de referencia y de interés para la Disciplina
- **Espacio para la interacción:** Se pondrán a disposición de todos, los diferentes recursos y herramientas para la interacción entre los participantes.

Se habilitarán foros, wiki, tareas. También se habilitará espacios donde en conjunto se puedan ir construyendo proyectos, ideas y cualquier otro tipo de trabajo que resulte de la labor colectiva.

- **Espacio para la inclusión de información personal:** Este espacio está dedicado a que cada miembro de la comunidad, ponga sus datos personales y de contacto.

## **Roles a asumir en la Comunidad Virtual**

En la comunidad virtual se asumirán diferentes roles, teniendo en cuenta las características de la participación de los diferentes miembros. Aunque la clasificación de los roles no es exactamente igual a las propuestas o comentadas por otros autores especializados en el tema, sí debemos señalar que se ajusta a las funciones que deben desarrollarse en los ambientes de aprendizaje que explotan las posibilidades de la comunicación mediada por ordenador.

### **Organización de los roles**

#### **Rol Participante**

Este rol es el más general y es asumido por todas las personas que sean miembros de la comunidad. Una misma persona puede desempeñar diferentes roles, teniendo en cuenta las características de su participación en ese momento.

#### **Rol Estudiante**

El estudiante debe participar en la interacción e ir construyendo su propio conocimiento. La comunidad va dirigida a centrar su acción en el estudiante. El estudiante debe realizar tareas que se le asignen y debe ser capaz de autoevaluarse, en aras de identificar qué camino a seguir en la interacción.

#### **Rol Profesor**

Facilita la construcción del conocimiento por parte de los alumnos. Debe atender la participación de cada uno de sus estudiantes, asignándoles tareas y dándoles un seguimiento constante. El profesor debe aportar sus ideas, experiencias e incitar a la creación de ideas por parte de los alumnos.

#### **Rol Moderador**

Este rol puede ser asumido tanto por un profesor, especialista o estudiante; este último en casos excepcionales, puesto que tienen menos experiencia desde el punto de vista profesional. El moderador deberá organizar y dirigir el debate en la comunidad, en aras que se discutan los temas técnicos más importantes.

## **Rol Coordinador**

El coordinador es aquella persona que organiza las diferentes actividades a desarrollarse en la comunidad virtual. Gestiona el ritmo de la participación y planifica los momentos de interacción necesarios, independientemente de que se pueda interactuar con otros participantes en el momento que se necesite o se estime conveniente

## **Miembros de la Comunidad y roles que pueden asumir**

Como se ha explicado anteriormente, en la comunidad virtual participarán estudiantes, profesores y especialistas en el área de la IGSW de la Universidad, aunque se debe contemplar la posibilidad de que se inserte alguna persona que no esté incluida en ninguna de estas clasificaciones y que realmente tenga interés en participar. A continuación se presentan roles que pueden ser asumidos por cada uno de los miembros.

Estudiante: Rol Estudiante y Moderador.

Profesor: Rol Profesor, Moderador y Coordinador

Especialista en IGSW: Rol Participante, Moderador y Coordinador.

Otros miembros: Rol Participante.

## **Etapas 3: Desarrollo e Implementación de la Comunidad Virtual**

En esta etapa se desarrolla y pone en práctica la comunidad virtual y se toma como referencia el modelo de diseño instruccional ADDIE, con sus 5 fases. Las 2 primeras (análisis y diseño), fueron descritas en epígrafes anteriores, por lo que se procederá a plasmar en este momento las etapas de desarrollo e implementación

### **Desarrollo**

La comunidad es desarrollada teniendo en cuenta los principios de diseño definidos, ya sea desde el punto de vista didáctico, como técnico y visual. En el proceso participan un grupo de especialistas en informática, entre los cuales se encuentra la autora del trabajo.

En esta etapa se elaboran los diferentes recursos y materiales que deben utilizar los miembros y participantes.

Algunos profesores y especialistas de la Disciplina participaron en la definición de estos elementos, puesto que resulta importante tener en cuenta el criterio de otras personas con experiencia en el tema y que formarán parte del equipo que la utilizará.

### **Implementación**

La comunidad será puesta en la práctica, en el mes de diciembre, procediéndose a su evaluación sumativa una vez finalizada el período de aplicación y la evaluación formativa durante todo el proceso de implementación.

## CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- La incorporación paulatina de los avances de las TIC en la enseñanza de la IGSW en la UCI, constituye una fuente importante para el desarrollo de la Disciplina.
- Se considera que la propuesta realizada, cumple con los principios y características de un modelo de este tipo.
- El diseño de la estrategia, para instrumentar el modelo descrito, cumple con los requerimientos necesarios.
- La implementación en la práctica de la comunidad virtual, constituye el reto actual.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cabero, J. (2006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *Edutec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. ISSN 1135-9250, 20/ Enero 06.
- Ciudad, F. A. y Soto, N. M. (2006). La enseñanza de la Ingeniería de software (ISW) en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) utilizando emisiones televisivas didácticas. Conferencia presentada en Virtual Educa Bilbao.
- Ciudad, F. (2011). Modelo de aprendizaje virtual como sustento de los procesos semipresenciales de formación del Ingeniero informático. Universidad 2012. La Habana. Inédito
- Fernández, Y. y otros; (2009). La enseñanza de la Ingeniería de Software en la UCI: un nuevo desafío. Universidad 2010, Evento Provincial para los OACE, CUJAE, Ciudad de la Habana.
- Granda, A. (2010). Diseño de Curso Virtual para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Disciplina de IGSW en la UCI. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. ISSN 1135-9250, 34/ Diciembre 2010.
- Granda, A. y Santos, Y. (2011). Las TIC en la enseñanza de la ingeniería de software en la UCI. Pasado, presente y futuro. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. ISSN 1135-9250, 37/ Septiembre 2011.
- Jefferies, P. y Seden, R. (2006). Using Asyn-chronous Computer Conferencing to Support Learning and Teaching in a Campus-Based HE Context: Beyond E-moderating. Recuperado de [http://www.infoscionline.com/downloa-PDF/pdf/ITB12954\\_a0J4IIGaU1.pdf](http://www.infoscionline.com/downloa-PDF/pdf/ITB12954_a0J4IIGaU1.pdf)
- Salinas, J. (2003). Comunidades Virtuales y Aprendizaje digital. EDUTECH'03, artículo presentado en el VI Congreso Internacional de Tecnología Educativa

y NNNT aplicadas a la educación: Gestión de las TIC en los diferentes ámbitos educativos realizado en la Universidad Central de Venezuela del 24 al 27 de noviembre del 2003.

Salinas, J. (2007). El papel de las TIC en el sistema educativo. Artículo presentado a congreso. Conference: IMAD 2.0 El papel de las TIC en el sistema educativo.

Salmon, G. (2004). E-moderating in Higher Education. Disponible en: [http://www.infosci-nline.com/downloadPDF/pdf/ITB9702\\_9UXgRWTWWI.pdf](http://www.infosci-nline.com/downloadPDF/pdf/ITB9702_9UXgRWTWWI.pdf)