

# EXPERIENCIA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES A TRAVÉS DE UNA TAREA INTEGRADORA

## EXPERIENCE IN THE COMPREHENSIVE TRAINING OF STUDENTS THROUGH AN INTEGRATING TASK

Ivette Barrientos Núñez<sup>1</sup>, Lenna Carballo Muñoz<sup>2</sup>

1 Facultad de Informática y Ciencias Exactas, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba, [ivette@unica.cu](mailto:ivette@unica.cu), San José #12 Int entre Martí y Castillo, Morón Ciego de Ávila.

2 Facultad de Informática y Ciencias Exactas, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba, [lenna@unica.cu](mailto:lenna@unica.cu)

**RESUMEN:** *La calidad de la formación de los futuros profesionales para satisfacer las exigencias de nuestra sociedad, exige perfeccionar el trabajo docente, debiendo ser la primera prioridad la correcta aplicación del enfoque integral en las universidades. La tarea integradora ha tomado fuerza en los últimos tiempos a raíz de la necesaria formación integral de los egresados en todos los subsistemas de la educación cubana. Las experiencias en el trabajo metodológico en la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Máximo Gómez de Ciego de Ávila arrojan la necesidad de incorporar, como una práctica sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la concepción de la tarea integradora. En este trabajo se exponen las experiencias en el desarrollo de una tarea integradora en el colectivo de 3er año de la carrera de Ciencias Informáticas.*

**Palabras Clave:** formación integral, enseñanza-aprendizaje, estrategias curriculares

**ABSTRACT:** *The quality of training of future professionals to meet the demands of our society, requires improving the teaching work, the first priority must be the proper implementation of the comprehensive approach in universities. The integrated task force has taken in recent times following the necessary comprehensive training of graduates in all subsystems of Cuban education. The experiences in the methodological work at the Faculty of Computer Science Máximo Gómez University of Ciego de Avila throw the need to incorporate, as a systematic practice in the teaching-learning process, the concept of inclusive task. In this paper we are presented the experiences in the development of an integrated task in the group of 3rd year of study Computer Science.*

**KeyWords:** comprehensive training, teaching and learning, curriculum strategies

### 1. INTRODUCCIÓN

El trabajo metodológico es la labor que, apoyados en la Didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso docente educativo, con el propósito de alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción, para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio.

La labor educativa y político-ideológica de los estudiantes es una tarea de primer orden en el proceso de formación que se desarrolla en la universidad. Esta labor se despliega utilizando todo el sistema de influencias educativas que tiene lugar en la comunidad universitaria. Dentro de ese sistema, poseen particular importancia las que se desarrollan desde la actividad curricular. Por tanto, la determinación de las potencialidades educativas de cada disciplina y su implementación práctica, es una tarea pedagógica de primer orden, que debe caracterizar la actuación de cada uno de los docentes.

En la Educación Superior cubana, a través de su Resolución Ministerial 210/07, se indica en su artículo primero que “la formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general”. El logro de este fin implicará que el futuro profesional pueda resolver, con independencia y creatividad, los problemas más generales y frecuentes que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sirviendo de base para la adquisición de nuevos conocimientos y le permitirá su adaptación a nuevas condiciones en un proceso tan renovador como lo es la enseñanza-aprendizaje.

Para ello, es pertinente planificar, organizar y orientar “el trabajo docente con un Enfoque Integral para la labor educativa en las universidades que se concreta en todas las actividades docentes que se realicen. De esta forma, se propicia la formación integral de los estudiantes, desde las disciplinas previstas en el plan de estudio, adecuándolo a las particularidades del modelo pedagógico y a las características bajo las cuales se desarrolla el aprendizaje de los estudiantes, a los cuales se les debe brindar una atención personalizada” [1].

Siguiendo esta línea, en el marco del trabajo metodológico del Colectivo Pedagógico de 3er año de la carrera de Ciencias Informáticas de la Universidad Máximo Gómez Báez, se planteó la necesidad de realizar evaluaciones integradoras basándose en lo planteado en la Resolución 210/07 del MES en los Capítulos 2 y 4, Artículos 39 y 137 [1]. En las reuniones se dieron los primeros pasos para lograr la integración. Cada profesor estudió los objetivos instructivos y educativos de su asignatura así como un análisis del P1 de la misma y posteriormente se realizó un Taller Metodológico donde fueron identificadas las asignaturas que serían objeto de esta integración. De aquí surgió la necesidad de definir cómo, desde una única evaluación integradora, se pudiera fortalecer la preparación de los estudiantes de 3er año a partir de los conocimientos adquiridos en las asignaturas técnicas del año académico.

Por tanto, el objetivo de la presente investigación es trazar orientaciones metodológicas para el desarrollo y aplicación de la tarea integradora en el 3er año de la carrera de Ciencias Informáticas de la Universidad Máximo Gómez Báez, de forma tal que se puedan evaluar las estrategias curriculares aborda-

das en el año.

## 2. CONTENIDO

La integración de los saberes y el perfeccionamiento del proceso en su aplicación práctica, sigue constituyendo un tema recurrente en el debate pedagógico contemporáneo. El desarrollo alcanzado por las ciencias y la tecnología, los cambios que dinámicamente se producen y su introducción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, votan a favor de una concepción integradora de la Didáctica.

Su materialización nos conduce a un proceso interdisciplinar, cuyo propósito sea la formación de saberes integrados en los estudiantes a través de establecimientos de relaciones interdisciplinarias, estructuradas a partir de un eje integrador y que relacione a todos los componentes del sistema didáctico, lo cual presupone que las actividades docentes que se proponen, deberán ser concebidas desde las disciplinas con un carácter integrador.

Las exigencias actuales de la Educación Superior han determinado que las evaluaciones tengan un carácter integrador, resulta entonces inminente, concebir desde las preparaciones de las asignaturas, tareas, sistemas de ejercicios, trabajos curriculares y extra curriculares, etc, con un carácter integrador de manera que desde la clase se prepare al estudiante universitario para el desarrollo de evaluaciones integradoras. La evaluación del aprendizaje puede incluir aspectos teóricos y prácticos vinculados a ejercicios integradores; así como, contenidos de carácter académico, laboral e investigativo. De modo que puedan demostrar al ser evaluado su desempeño, objetivos generales de varias de las asignaturas o disciplinas que se imparten en un determinado periodo lectivo.

### 2.1 Resultados de la discusión. Bases para la concepción del Proyecto Integrador.

El modelo del profesional de la Carrera de Ciencias Informáticas define para el 3er año los siguientes objetivos [2]:

Objetivos de tercer año.

- 1- Desarrollar con eficiencia el ciclo de vida de un sistema informático, acorde al rol que desempeñe en proyectos del área productiva, fundamentalmente en aplicaciones Web con acceso a datos, utilizando las buenas prácticas de Ingeniería de software, consultando, procesando y referenciando bibliografía en español e inglés y garantizando la compatibilización con los intereses de la seguridad y defensa del país a través de la protección de la información que manipulan. Para ello deben ser capaces de:
- 2- Realizar el análisis de un sistema informáti-

co en el ciclo de vida de un software usando herramientas CASE con enfoque de sistema, aplicando buenas prácticas de Ingeniería de software y aplicando técnicas avanzadas de bases de datos.

- 3- Aplicar los fundamentos de probabilidades y estadística para la descripción y análisis de datos y la explotación o elaboración de sistemas informáticos como apoyo a la toma de decisiones.
- 4- Conocer los fundamentos de los diferentes subsistemas funcionales de las organizaciones necesarios para contar con una visión de enfoque al cliente en la elaboración de sistemas informáticos.
- 5- Diseñar aplicaciones de procesos concurrentes sobre sistemas operativos, partiendo de la base teórica conceptual, las abstracciones y la forma en que se gestionan los recursos del sistema, así como las implicaciones de las principales decisiones de diseño que tienen que ser tomadas para implementar los servicios de un sistema operativo.
- 6- Aplicar los conocimientos de la metodología de la investigación científica en la ejecución de las tareas específicas acometidas en la construcción e implantación de los sistemas informáticos y sus servicios.

En el primer semestre de este año académico se imparten las asignaturas del currículo base: Programación IV, Probabilidades y Estadística, Ingeniería de Software I, Idioma Extranjero III, Sistemas Operativos, Subsistemas Organizacionales y Metodología de la Investigación Científica y del currículo propio: Sistemas de Bases de Datos II.

En el segundo semestre de este año académico se imparten las asignaturas curriculares: Ingeniería de Software II, Teleinformática, Programación V, Investigación de Operaciones, Idioma Extranjero IV y Proyecto de Investigación y Desarrollo III, así como 2 asignaturas optativas.

Luego de un estudio de los objetivos, contenidos y las formas de evaluación de cada asignatura se decidió integrar en un proyecto varias de ellas por cada semestre, quedando de la siguiente forma:

En el primer semestre se determinó que las asignaturas más idóneas para la integración serían: Metodología de la Investigación Científica, Ingeniería de Software I y Subsistemas Organizacionales y en el segundo semestre, Ingeniería de Software II, Teleinformática, Programación V e Idioma Extranjero IV, ya que de las impartidas durante el curso son las que resultarán más útiles en la vida profesional de los

futuros ingenieros en Ciencias Informáticas.

Para la integración se tuvo en cuenta la implementación de las Estrategias Curriculares, las cuales constituyen un vehículo hacia la formación integral de los futuros profesionales, ya que propician una enseñanza multifacética. Están dirigidas a la formación de una cultura política, económica, histórica, científica, humanística, ambiental y de dirección de los estudiantes, al igual que fortalecer su preparación en idioma, computación y para la defensa del país, de ahí su inclusión en los planes de estudio de las diferentes carreras universitarias.

La aplicación de las estrategias debe formar parte del proceso de planificación estratégica que debe emprender cada carrera para lograr una gestión de calidad.

La evaluación de las estrategias curriculares deberá utilizar el marco propicio de la disciplina principal integradora, para lo cual es preciso, como parte del trabajo metodológico del colectivo multidisciplinario del año, realizar actividades en las que cada docente expondrá las acciones previstas desde su asignatura, de modo que las capacidades desarrolladas desde las mismas puedan ser retomadas por la disciplina principal integradora. Por tal motivo el colectivo pedagógico decide evaluar dichas estrategias en el Proyecto Integrador del año, para lo cual se realizó un análisis de las estrategias implementadas en cada una de las asignaturas durante todo el semestre, quedando de la siguiente forma:

- **Metodología de la Investigación Científica:** Formación jurídica, Investigación Científica Tecnológica, Idioma, Formación económica.
- **Ingeniería de Software I:** Formación económica y de Dirección, Investigación Científica Tecnológica, Idioma.
- **Subsistemas Organizacionales:** Formación económica y de Dirección.
- **Programación V:** Idioma Inglés, Preparación Para la Defensa, Investigación Científica Tecnológica.
- **Ingeniería de Software II:** Idioma inglés, Formación económica, Formación en dirección, Preparación Para la Defensa e Investigación Científica Tecnológica.
- **Teleinformática:** Formación Jurídica, Idioma Inglés, Formación Económica, Preparación para la Defensa e Investigación Científica Tecnológica.
- **Idioma Inglés IV:** Idioma Inglés e Investigación Científica Tecnológica.

### **2.1.1. Concepción del Proyecto Integrador del primer Semestre.**

La asignatura Ingeniería de Software creó los enunciados de los ejercicios y los equipos que debían darle solución. Para llevar a cabo el proyecto inte-

grador se diseñó una plantilla que incorporaba el resumen en Español e Inglés, la introducción con el diseño teórico incluyendo todos los componentes estudiados, un capítulo I de revisión literaria y aplicación de los métodos de la investigación seleccionados en el diseño metodológico, un capítulo II con el análisis del negocio y el sistema a desarrollar y un capítulo III con el análisis económico y la planificación del proyecto.

Durante el transcurso del semestre se fueron realizando cortes donde se comprobaba la evolución de cada proyecto.

Se crearon equipos de hasta 5 estudiantes a los cuales se les proporcionó la descripción de una problemática real. Para darle solución a este problema los estudiantes crearon una aplicación Web basada en los artefactos definidos por Ingeniería de Software. A dicha aplicación se le realizó el proceso de despliegue configurando los servidores Apache con SSL, DNS y MySQL. Además se elaboró un informe donde debían incluir todos los aspectos de la Ingeniería de Software II y un resumen en idioma Inglés.

Se orientaron los contenidos específicos a evaluar por cada asignatura, siendo estos los siguientes:

#### **Ingeniería de Software:**

Todos los equipos de proyecto deben continuar trabajando con los proyectos del semestre anterior, guiados por la metodología y enfoque seleccionado.

- Desarrollar los prototipos de interfaz de usuario usando una herramienta CASE.
- Seleccionar estilo y patrón arquitectónico.
- Diseñar la estructura del sistema, teniendo en cuenta los patrones arquitectónicos y de diseño, utilizando las extensiones UML para el modelado de aplicaciones Web.
- Diseñar el comportamiento del sistema teniendo en cuenta los patrones arquitectónicos y de diseño, utilizando las extensiones UML para el modelado de aplicaciones Web.
- Diseñar la implementación de componentes y del despliegue.
- Técnicas dinámicas del proceso de verificación y validación de software. Estrategia de pruebas.

#### **Programación Web (P5)**

El ejercicio que les fue asignado debe solucionarse mediante la creación de una Aplicación Web utilizando los lenguajes y tecnologías estudiados en clases, siempre sin violar las siguientes restricciones.

Cada miembro del equipo es responsable directo de al menos 8 procesos de negocio, teniendo en cuenta

que la implementación de cada "Gestionar" completo se contará como 4 procesos de negocio.

- Realizar toda la persistencia de los datos usando el Sistema Gestor de Bases de Datos utilizado en clases.
- Cuando un dato a entrar por el usuario pertenezca a un clasificador (nomenclador) del sistema debe usarse un control de selección única, nunca un control de entrada de texto "text".
- La seguridad en la ejecución de funcionalidades de la solución debe implementarse clasificando a los usuarios por roles y responsabilidades. O sea, un usuario no debe acceder a una página de ejecución de una funcionalidad sobre la cual no tenga permiso. Deben estudiarse las configuraciones básicas del servidor Apache relacionadas con la seguridad. También se debe evitar que los usuarios puedan listar los contenidos de los directorios de la aplicación.
- Además debe crear al menos dos páginas que posean un diseño adaptativo, al menos tres funcionalidades en las que se carguen datos de la base de datos asincrónicamente utilizando AJAX y realizar el dinamismo de las páginas de su tarea final utilizando ExtendJS o jQuery.
- El diseño de la solución debe ser creado coherentemente nunca abusando de colores muy agresivos.

#### **Idioma Inglés**

Hacer un resumen en idioma inglés de los principales aspectos del proyecto. Este debe ser discutido oralmente por al menos dos estudiantes de cada equipo.

#### **Teleinformática**

Instalación y puesta en funcionamiento de un servidor Web Apache que tenga activado el módulo SSL para garantizar la seguridad de las transacciones en el cual se aloje el sitio creado en Programación Web (P5). Para garantizar que el mismo sea accedido dentro de una red determinada deben tener funcionando un servidor DNS para resolver el nombre del sitio dentro del dominio creado. Además deben tener funcionando un servidor de Base de Datos, en este caso MySQL para alojar la base de datos del sitio.

### **2.2. Resultados Alcanzados en el primer semestre.**

Se creó un tribunal conformado por los profesores que impartieron las asignaturas que formaron parte de la integración. Los estudiantes presentaron un resumen de los contenidos de cada asignatura.

Para la evaluación se tuvieron en cuenta las estra-

teñas curriculares que se implementaron en cada asignatura y específicamente se hizo énfasis en:

- **Formación económica:** Se evalúa a partir de la realización de una ficha de costo teniendo en cuenta todas las partidas que involucra para determinar el costo total del proyecto, se realizó el flujo de caja para determinar las entradas y salidas de efectivos del proyectos durante su vida útil y se aplicaron criterios de evaluación para determinar su factibilidad económica

### 2.3. Resultados Alcanzados en el segundo semestre.

En el Laboratorio de Hardware de la Facultad de Ciencias Informáticas se utilizaron 2 PC, una como servidor y la otra como cliente. En la PC servidor los equipos instalaron los servidores antes mencionados, alojando el sitio creado. Desde la PC cliente se comprobó el correcto funcionamiento de los servicios accediendo a los sitios desarrollados por cada uno de los equipos. A continuación cada equipo expuso oralmente los contenidos a evaluar por cada asignatura entre los que se encontraban las Estrategias Curriculares que fueron implementadas. Las mismas se midieron como sigue:

- **Investigación Científica Tecnológica:** A partir de la orientación y elaboración del informe que debió entregar cada equipo utilizando como norma la especificada en la Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)
- **Idioma Inglés:** A partir del resumen en Inglés que se incluyó en el informe.
- **Preparación Para la Defensa:** A partir de la correcta definición de las políticas de acceso al sistema incluyendo roles y responsabilidades, encriptado las claves de acceso de los usuarios, estableciendo además mecanismos de chequeo, validación de los datos introducidos y de diseño para garantizar la seguridad de la información en el sistema. Así como la utilización del protocolo SSL para asegurar la seguridad de las transacciones.
- **Formación Económica:** A partir del uso racional de los recursos informáticos con que cuentan las empresas y de las necesidades reales de las entidades cubanas, en cuanto a la selección de equipamiento para garantizar los servicios telemáticos de las mismas.
- **Formación Jurídica y Ciudadana:** A partir del conocimiento por parte de los estudiantes de las licencias de los software usados y las distribuciones de software libre siguiendo las políticas del país en cuanto a temas

de migración en aras de alcanzar la soberanía tecnológica.

- **Dirección:** A partir de la definición del rol de Líder y de darle conocer a los estudiantes la importancia de este rol tanto en proyectos de desarrollo como en el entorno empresarial, poniéndose en práctica en el Proyecto Integrador.

Durante el proceso de evaluación de este proyecto se constató que los estudiantes adquirieron conocimientos y apreciaron en mayor medida la vinculación de los aspectos de la vida real, englobados en las Estrategias Curriculares, con los contenidos de cada una de las asignaturas integradas. Se comprendió la importancia de establecer correctamente las políticas de seguridad en cualquier sistema de gestión de información. La mayoría de los equipos logró realizar un diseño consistente del sistema lo cual permitió un correcto desarrollo de la aplicación; se hizo un uso correcto de los recursos informáticos existentes en la institución para realizar el despliegue de la solución. Se puede afirmar que aunque se cumplió el objetivo general propuesto se detectaron algunas deficiencias en la integración de la Ingeniería de Software y la Programación de la solución, puesto que en ocasiones no se fue totalmente consecuente con lo diseñado. Se demostró la utilidad de la estrategia de ICT al lograr informes de investigación con una estructura y ortografía adecuadas, acorde a un trabajo final.

### 3. CONCLUSIONES

La evaluación integradora realizada permitió cumplir el objetivo del trabajo presentado y se arribó a las siguientes conclusiones:

- Las Estrategias Curriculares complementan la instrucción, convirtiéndose en una herramienta útil para lograr una formación integral en los estudiantes.
- La evaluación realizada brindó a los estudiantes la posibilidad de desenvolverse en un ambiente muy cercano al real y dar solución a problemas que pueden presentarse en su vida profesional poniendo en práctica, de forma conjunta, los contenidos y habilidades adquiridas en las diferentes asignaturas.
- El Colectivo Pedagógico logró definir una forma de evaluación integradora mediante un proyecto relacionando los contenidos de las asignaturas técnicas del año académico en cuestión.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **MES. PLAN DE ESTUDIOS “D” INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS.** La Habana : s.n., 2013.

2. **MES. Resolución 210/07.** Reglamento docente del Ministerio de Educación Superior. La Habana : s.n., 2007.

3. **Falla Garmilla, Consuelo.** La transdisciplinariedad una nueva visión del mundo. (en línea). Disponible en: <http://basarab.nicolescu.perso.sfr.fr/ciret/espagnol/visiones.htm> [Consultado el: 8 de 4 de 2017], 2007.

4. **González Alonso, José Antonio.** La evaluación integradora. Pasos metodológicos para su realización dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. (en línea). Disponible en: <http://www.sabetodo.com/contenidos/EEplpZyATe hhRelE.php> [Consultado el: 8 de 4 de 2016], 2010.

5. **Greca, I. y Edwards, M.** ¿Por qué enseñar inter y transdisciplinariedad? aproximando una visión más auténtica de la ciencia a la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. (en línea). Disponible en: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3226-3229.pdf>. ISSN 0212-4521 [Consultado el: 7 de 4 de 2016], 2009.

6. **López Nicles, Roberto.** Metodología interdisciplinaria para el desarrollo de actividades prácticas de las ciencias naturales. (en línea). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos82/metodologia-interdisciplinaria/metodologia-interdisciplinaria3.shtml> [Consultado: 4 de 8 de 2016.], 2010.

7. **Pérez Matos, NE y Setián Quesada, E.** La

interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias. Una mirada a la teoría bibliológico-informativa. (en línea). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18\\_4\\_08/aci31008.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/aci31008.htm) [Consultado el: 8 de 4 de 2016.], 2008.

8. **Fernández de Alaiza, B.** La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular en una carrera de ciencias técnicas y su aplicación en la Ingeniería Automática en la República de Cuba. (Tesis de doctorado en ciencias pedagógicas) Ciudad de la Habana, 2001

9. **Nieto-Caraveo, L.M.** Una visión sobre la interdisciplinariedad y su construcción en los currículos profesionales. Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas. Cuadrante No. 5-6, 1991.

## 5. SÍNTESIS CURRICULARES DE LOS AUTORES

La autora del presente trabajo, MsC. Ivette Barrientos Núñez, es nacida en Santa Clara, el 7 de Septiembre de 1985, graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas, en la Universidad de Ciencias Informáticas en el 2008. Ostenta la categoría docente de Auxiliar, alcanzada en el 2016 y Máster en Ciencias, obtenido en el año 2017 en la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez como parte de la 8va edición de la Maestría de Informática Aplicada. La misma se encuentra trabajando como profesora de la asignatura Redes de Computadoras en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas en la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. En estos momentos se encuentra matriculada en el doctorado de Informática Aplicada de la Universidad Central Martha Abreu de las Villas. Además cuenta con 4 años de experiencia como jefa de Departamento Docente. También ha tenido publicaciones principalmente de ámbito pedagógico.