

Sistema informático para el control docente educativo en la universidad de Ciego de Ávila, Cuba

Computer system for educational teaching control at the University of Ciego de Avila, Cuba

Yordania Márquez Denis
Lenna Carballo Muñoz

RESUMEN

Introducción: A pesar de los avances de la ciencia pedagógica y didáctica, en los últimos tiempos se constatan deficiencias e insuficiencias que determinan cierto nivel de ineficiencia en el proceso docente educativo. La organización docente de los distintos tipos o niveles de educación se hace sobre la base de las asignaturas y disciplinas, que son concebidas como subsistemas del primero. **Objetivo:** implementación de un sistema informático para un mejor control del proceso docente educativo en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas en la Universidad de Ciego de Ávila "Máximo Gómez Báez". **Materiales y métodos:** entre los métodos teóricos se utilizó: histórico-lógico, analítico-sintético, hipotético-deductivo y entre los empíricos: la modelación, la observación y la entrevista. **Resultados y discusión:** se diseñaron aquellos elementos arquitectónicos que forman parte de un software que implementa todos los procesos desarrollados estrictamente en el control docente dentro de la facultad de Informática y Ciencias Exactas. **Conclusiones:** al reducir los potenciales errores humanos es posible la estandarización de dichos procesos. La información que se maneja de la facultad pudiera ser derivada y utilizada para inferir conocimiento, comportamientos, tendencias e incluso determinar conclusiones y ayudar en la toma de decisiones.

Palabras clave: proceso docente educativo; software; control docente; educación superior; sistema informático

ABSTRACT

Introduction: In recent times, despite the advances in pedagogical and didactic science, deficiencies and inadequacies are found that determine a certain level of inefficiency in the educational teaching process. The teaching organization of the different types or levels of education is done on the basis of subjects and disciplines, which are conceived as subsystems. **Objective:** Implementation of a computer system for better control of the educational teaching process at the Faculty of Computing and Exact Sciences at the University of Ciego de Avila "Máximo Gómez Báez". **Materials and methods:** Theoretical methods used: historical-logical, analytical-synthetic, hypothetical-deductive and empirical methods: modeling, observation and interview. **Results and discussion:** The architectural elements that are part of a software that implements all processes developed strictly in teaching control within the faculty of Computing and Exact Sciences were designed. **Conclusions:** Standardization of such processes is possible by reducing potential human errors. The information that is handled from the faculty could be derived and used to infer knowledge, behaviors, trends and even determine conclusions and give assistance in decision-making.

Keywords: teaching educational process; software; educational control; higher education; computer system

Introducción

El proceso docente educativo que se realiza en las universidades se convierte en una vía de impulso al desarrollo social, además de incrementar la calidad del docente y el perfeccionamiento de la formación de los estudiantes. Surge por la necesidad de alcanzar el tipo de profesional que aspira la sociedad y está encaminado a tener más capacidad de respuesta a los problemas generales con que se enfrenta la humanidad, a las necesidades de la vida económica, cultural y a ser más pertinente en el contexto de los problemas específicos de una región, un país

o una comunidad.

Así mismo, el avance actual de la tecnología forma parte de un proceso acelerado de convergencia que penetra en diversos ámbitos de la vida humana. El trabajo, el hogar, la distracción, la escuela, etc; son esferas en las que la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) desempeñan cada día un papel más importante, apreciándose en la mayoría de todos los procesos cotidianos, estando vinculadas a los cambios económicos, políticos y sociales de la época actual, perfeccionando la informatización en los procesos educacionales de cualquier esfera.

La ciencia, la tecnología, las comunicaciones y la informática con su desarrollo, imponen a la universidad retos sociales y económicos que sólo podrá responder con una educación de calidad, tanto en el egresado como en el proceso que determina su formación. Priorizando que el dominio de los objetivos que se desarrollan en cada clase planificada, refleje sistematicidad del proceso y no disperse la orientación de cada actividad relacionada con el control (Hernández-Moreno, 2015).

El proceso docente educativo expresa el orden o secuencia de los pasos de la enseñanza, que asegura los resultados más efectivos, tanto en el sentido de asimilación de los contenidos como en el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los estudiantes en cada caso concreto (Téllez-Lazo et al., 2016). Además, se ofrece calidad en sus productos, a los estudiantes y a la sociedad, de manera tal que pueda satisfacer las necesidades de la formación de las nuevas generaciones.

Para ello, la planificación y la organización del proceso docente educativo comprende, tanto el trabajo del profesor y del colectivo en la preparación previa del proceso como en el propio desarrollo, durante el cual se hacen ajustes para que el estudiante pueda tener su espacio de participación. Comprende la concepción del proceso como un todo, la determinación de temas, sistema de trabajo y la comunicación que el profesor considere debe producirse (Téllez-Lazo et al., 2016).

El control al proceso docente, como garantía de la calidad de la docencia, se ha convertido en un asunto cotidiano de las instituciones de Educación Superior, por lo que se hace necesario crear una cultura en este sentido y se debe lograr la toma de conciencia acerca de su importancia. La realización de un adecuado control al proceso docente educativo proporciona credibilidad y confianza a los profesores; sin embargo, las instituciones de Educación Superior en Cuba se han caracterizado durante años por los controles esencialmente contables, los cuales van dirigidos a los recursos de la organización y están diseñados fundamentalmente para detectar los errores ocurridos y no para prevenirlos. El control a los procesos universitarios está dirigido a los resultados a alcanzar, a partir de lo planificado en los objetivos de trabajo a nivel institucional (Arecibia-Rivera et al., 2015).

Para esto existen resoluciones que norman cómo y qué debe realizarse en cada momento del curso. La Resolución 02/2018, plantea la planificación y la organización de dicho proceso, conteniendo las funciones principales del trabajo metodológico en la educación superior. Esta labor garantiza la integración y sistematización eficiente de las actividades docentes. Alcanza los objetivos generales de la formación del profesional y contribuye al adecuado balance de la carga docente del estudiante y al uso racional de los recursos humanos y materiales (Ministerio de Educación Superior, Resolución 2 de 2007).

Basadas en estos principios, las universidades cubanas rigen su trabajo a partir de esta y otras resoluciones y al finalizar cada curso escolar, la Vicerrectoría Docente emite las indicaciones metodológicas para el siguiente año académico, especificando la planificación y organización a nivel de universidad y regulando el trabajo docente metodológico a desarrollar. La Facultad de Informática y Ciencias Exactas de la Universidad de Ciego de

Ávila “Máximo Gómez Báez” (FICE), planifica las regulaciones emitidas por la vicerrectoría y por las resoluciones pertinentes; además, acciona en la incorporación de los cuadros de la facultad como controladores del proceso docente diario.

La planificación que ha hecho la FICE para asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos a partir de todas estas regulaciones, proporciona la existencia de un cúmulo importante de información totalmente dispersa. Dicha situación provoca que se haga engorroso generar cualquier tipo de reporte, analizar y obtener algún tipo de estadística en un año o carrera. La gestión de esta información se hace de forma manual, lo que trae consigo que se invierta en tiempo, recursos humanos y materiales.

El objetivo del presente trabajo es: Implementación de un sistema informático para un mejor control del proceso docente educativo en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas en la Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez”. Que servirá no solo para informatizar el trabajo que se realiza, sino que se aprovecha como punto de partida para incorporarlo al resto de la universidad. Además, la informatización de procesos manuales ha provisto al mundo de nuevas herramientas informáticas para la manipulación, transferencia, almacenamiento y control de la información. Esto permite a la sociedad interactuar mediante sistemas cada vez más simplificados y que logran incluir en ellos un amplio espectro de posibilidades y nuevas funcionalidades.

Materiales y Métodos

La investigación utilizó diversos métodos investigativos para el cumplimiento de las tareas de investigación, clasificados en teóricos y empíricos. Los métodos teóricos permitieron estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente y facilitaron la construcción de modelos e hipótesis de investigación; de ellos se emplearon los siguientes:

Histórico-Lógico: el método histórico analiza la trayectoria completa del fenómeno y el método lógico se basa en el estudio histórico del fenómeno (Hernández-León & Coello-González, 2012, p. 58). El empleo de este método posibilitó realizar el estudio del estado del arte, investigar sobre los sistemas relacionados con la gestión de la información docente, obteniendo sus características y elementos fundamentales.

Análisis-Síntesis: el análisis permite la división mental del fenómeno en sus múltiples relaciones y la síntesis establece mentalmente la unión entre las partes previamente analizadas, posibilita descubrir sus características generales y las relaciones esenciales entre ellas (Hernández-León & Coello-González, 2012, p. 58). La utilización de este método permitió realizar el análisis teórico e identificar los principales conceptos a incluir en la fundamentación teórica y en el análisis de la información, así como extraer los elementos importantes relacionados con los sistemas de gestión de la información docente.

La modelación: es el método mediante el cual se crean abstracciones con el objetivo de explicar la realidad. El modelo es el eslabón entre el sujeto y el objeto intermedio. Este método se utilizó para reflejar la estructura, relaciones y características de la solución a través de diagramas, facilitando también el diseño y la comprensión

de las clases necesarias para la implementación de la aplicación. Los métodos empíricos representan un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a determinada elaboración racional; de ellos se emplearon los siguientes:

Entrevista: este método se basa en una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información (Hernández-León & Coello-González, 2012, p. 58). Se empleó con miembros de los departamentos docentes de la FICE y con el personal de la Vicerrectoría docente para obtener ideas, referencias e información útil para elaborar los requisitos de la investigación.

Observación: fue utilizado para obtener el conocimiento necesario sobre el funcionamiento de las soluciones existentes para la gestión del proceso de control docente educativo.

Como propuesta de metodología para desarrollar el software se decidió la utilización de RUP (Rational Unified Process), una de las más completas que existen, debido a que está dirigida por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Además, cubre el ciclo de vida de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software, es la más organizada y se acopla a las características del proyecto, que no posee un constante vínculo con el cliente. El software transitaría por todas las etapas que propone dicha metodología (Inicio, Elaboración, Construcción y Despliegue), desarrollando los artefactos más significativos y necesarios como son: diagrama del negocio, requerimientos funcionales y no funcionales, diagrama de caso de uso sistema, descripción de los casos de uso, diagramas de clases, comportamiento del diseño y las pruebas del sistema.

Resultados y discusión

En la actualidad la dirección del proceso docente educativo en las universidades parten de un proceso de planificación y organización, desde el plan de estudio hasta las asignaturas que en él se imparten, lo cual debe hacerse con carácter científico y con un sustento pedagógico que permita desarrollar, por esa misma vía, la ejecución y el control del mismo (Álvarez-Zayas & Díaz-Domínguez, 1998). En la Universidad de Granma existe un Sistema de Control Interno (SCI) con un enfoque de proceso en la formación del profesional. Consideran dos dimensiones o subprocesos: el proceso docente educativo y el trabajo metodológico, a partir de establecer una relación directa entre las dimensiones del proceso y los componentes del SCI, organizando la actividad de formación del profesional para lograr una mayor eficiencia y efectividad en el control de la misma (Montero-Rodríguez et al., 2016).

En la Facultad de Informática y Ciencias Exactas (FICE), se realiza el proceso de control docente con el objetivo de minimizar la cantidad de turnos de clases perdidos por cada año académico. Desde que inicia el día la labor de control refleja la impartición correcta o no, de las actividades docentes planificadas. Se resume y se eleva a los directivos para su posterior seguimiento.

Arquitectura del sistema propuesto

El desarrollo de la arquitectura de software es una de las etapas fundamentales y en muchos casos la más importante, constituye

un conjunto de decisiones significativas acerca de la organización de un sistema, incluye la selección de los elementos estructurales a partir de los cuales se compone el sistema. Esta no solo se interesa por la estructura y el comportamiento, sino también por las restricciones y compromisos de uso, funcionalidad, flexibilidad al cambio, reutilización, comprensión y tecnología, así como por aspectos estéticos (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

Para el desarrollo del sistema se utilizaron varias tecnologías. Symphony2: ha sido el framework seleccionado para el desarrollo de la aplicación web, que utiliza Modelo-Vista-Controlador (MVC), obligando a dividir y organizar el código de acuerdo a las convenciones establecidas por él. El código de la presentación se guarda en la vista, el código de manipulación de datos se guarda en el modelo y la lógica de procesamiento de las peticiones constituye el controlador. Aplicar el patrón MVC a una aplicación resulta bastante útil además de restrictivo.

Los patrones de diseño ayudan a evitar que los cambios en el sistema se realicen de una forma específica, asegurando que se afecte lo menos posible. Cada patrón de diseño deja a cierto aspecto del sistema que varíe de forma independiente de otros aspectos, haciendo al sistema robusto a un tipo particular de cambio, tienen como objetivo principal promover y mejorar la reutilización dentro del desarrollo de la plataforma, lo que significa la reutilización de marcos de trabajo, en inglés (framework).

Los patrones Grasp (General Responsibility Assignment Software Patterns), en español Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades, describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. Existen cinco patrones Grasp principales, ellos son: Experto, Creador, Alta Cohesión, Bajo Acoplamiento, Controlador y cuatro adicionales: Polimorfismo, Fabricación Pura, Induración y No Hables con Extraños.

Una de las últimas tareas que se realizan durante el desarrollo de un producto informático es el despliegue, esto incluye la puesta en marcha del mismo en tiempo real y siendo ya utilizado por el usuario final, o lo que es lo mismo, el cliente. Para esta parte del desarrollo es necesario contar con el diagrama de despliegue, que provee la vista de implementación del sistema. Describe la topología del sistema, la estructura de los elementos de hardware y el software que ejecuta cada uno de ellos. Los diagramas de despliegue representan a los nodos y sus relaciones. Los nodos son conectados por asociaciones de comunicación tales como enlaces de red, conexiones TCP/IP (Fernández-Sanz, 2005). El mismo se compone por los nodos que hace referencia al servidor de aplicación, base de datos, computadora cliente e impresora.

Tratamiento de errores

Durante el desarrollo de una aplicación informática, una de las tareas más importantes es el tratamiento de errores o excepciones, pues se trata de prevenir los defectos de un sistema evitando causar molestias a los usuarios. Un usuario molesto puede crear rechazo al uso del producto que no sea capaz de responder a sus necesidades y por lo tanto esta puede terminar por fracasar.

Para evitar la ocurrencia de este tipo de situaciones es necesario

prevenir potenciales errores, adoptar medidas si el error se produce y de ser posible, generar informaciones que describan el mismo y mantener al usuario informado en todo momento sobre el estado de la aplicación. Estas validaciones se realizan debido a que el lenguaje HTML5, permite tratar distintas validaciones con expresiones regulares y lanzar los mensajes de error; además, se validan de lado del servidor usando expresiones regulares para los campos que lo necesiten.

Seguridad

La seguridad de la aplicación es un aspecto básico a la hora de crear cualquier sistema de gestión de información, la misma constituye un factor indispensable para la protección de los datos de la entidad a la que va dirigido el sistema. El concepto de la seguridad en los sistemas de software es un área de investigación que ha pasado a ser vital dentro de la Ingeniería de Software. Con el crecimiento de Internet, y otras aplicaciones sobre redes como: el comercio electrónico, correo electrónico, etc., la posibilidad de ataques se ha incrementado notablemente, como también lo han hecho las consecuencias negativas de estos ataques (Asteasuain & Schimdt, 2017).

La seguridad constituye un factor indispensable para proteger la información de la entidad. Durante el desarrollo del sistema se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Para garantizar una mayor seguridad se evita que no puedan acceder a las funcionalidades, los usuarios que no correspondan a su rol.

Prototipos de interfaz de usuarios

El diseño de interfaz de usuario permite definir un conjunto de objetos y acciones, permitiendo que el usuario realice todas las tareas definidas, de manera tal que cumplan todos los objetivos de facilidad de uso que define el sistema. Para el desarrollo del sistema fue necesario poner en práctica los principios que rigen la interfaz de usuario, permitiendo desarrollar y obtener una interfaz acorde con los objetivos planteados.

Los tres principios importantes que guían el diseño de una interfaz de usuario efectiva son: dar el control al usuario, reducir la carga en memoria y la consistencia.

En el sistema desarrollado se manifiesta de la siguiente forma:

Dar el control al usuario:

- Existen diferentes botones que permiten al usuario una interacción con la aplicación más fácil, ejemplo: en el caso de insertar, modificar y eliminar varios aspectos; en la interfaz se muestran claramente y permiten que el usuario salga de la página una vez terminada de realizar la operación.
- En la aplicación existe la opción deshacer, la cual permite al usuario si se equivoca, realizando alguna operación, pueda corregirla.
- Las funcionalidades del software están diseñadas teniendo en cuenta que el usuario pueda elegir la función correcta para la

operación que va a realizar, ejemplo: en la interfaz de gestionar controlador, hay botones que permiten que el usuario pueda elegir la operación que desea realizar: insertar turno, modificar turno, eliminar turno.

Reducir la carga en memoria del usuario:

- El menú siempre visible.
- Opciones de inicio, adelante y atrás.
- En cada interfaz aparece un botón que permite al usuario salir de la página.

Consistencia:

- La letra usada en cada una de las pantallas es Arial 12, se resaltan en azul algunos elementos importantes.
- Se usa el color azul en la aplicación, porque es el color que identifica a la universidad.
- El software tiene las siglas FICE, pues representa a la facultad.

Ambiente sin sistema informático

Si los procesos no se informatizan, son visibles los errores cometidos a la hora de realizar la documentación que se elabora para el control docente: no se percibe una integración de los procesos docentes educativos con los de producción y los demás servicios universitarios. Es disperso y difícil el acceso a la información de los estudiantes a partir del desarrollo del proceso. No se identifica una relación entre los profesores vinculados a la organización, planificación y control con el trabajo metodológico realizado.

Situación con sistema informático

Centralización de la mayor cantidad de información relacionada con el control del proceso docente, permitiendo un manejo puntual y oportuno de la misma, así como un rápido acceso. Inmediatez en la gestión de los documentos generados y mayor seguridad sobre la base de información. Por último, permite ahorro de materiales de oficina.

Conclusiones

La herramienta informática implementa de forma segura todos los procesos que se necesitan para llevar estrictamente el control del proceso docente educativo. Durante el tiempo de uso de la aplicación los usuarios han podido comprobar la facilidad del trabajo, la reducción de tiempo y errores en los informes generados.

Con el desarrollo que ha adquirido la Educación Superior en el mundo y la búsqueda de parámetros para elevar la eficiencia, eficacia y efectividad en la formación de profesionales que puedan contribuir al desarrollo sostenible de la humanidad, el sistema presentado ayuda en la formación integral de los profesionales y al trabajo docente-metodológico.

Referencias

Álvarez-Zayas, C. M. & Díaz-Domínguez, T. D. (1998). Modelo para el trabajo metodológico del proceso docente educativo en los niveles de carrera, disciplina y año académico en la educación superior. [tesis de

- doctorado, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca]. <https://rc.upr.edu.cu/jspui/handle/DICT/330>
- Arencibia-Rivera, Y., Barrios-Hernández, Y., Cabrera-Padrón, N., Domínguez-Junco, O. & García-Delgado, N. (2015). El Control Interno en la Educación Superior con enfoque en el Proceso Docente Educativo. *Revista Científica Avances*, 15(1), 9-18. <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/84>
- Asteasuain, F., & Schimdt, L. A. (2017). Aplicación a la Programación Orientada a Aspectos como solución de los problemas de seguridad en el software [sesión de conferencia]. IX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, La Plata, Argentina.
- Fernández-Sanz, J. (2005). Un sondeo sobre la práctica actual de pruebas de software en España. *REICIS. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 1(2), 43-54. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92210205>
- Hernández-León, A. R. & Coello-González, S. C. (2012). El proceso de investigación científica (2.a ed.). Download. <https://docplayer.es/108320563-El-proceso-de-investigacion-cientifica-2-edicion-rolando-alfredo-hernandez-leon-y-sayda-coello-gonzalez.html>
- Hernández-Moreno, T. (2015). La gestión de la calidad del proceso docente - educativo en las universidades, una mirada desde la sociología de la educación. *Revista Estrategia y Gestión Universitaria*, 3(2), 38-50.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.
- Ministerio de Educación Superior. (2018, 21 de junio). Resolución 2. Aprueba el Reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior. *Gaceta Oficial de la República de Cuba* No. 25. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resolucion-2-de-2018-de-ministerio-de-educacion-superior>
- Montero-Rodríguez, Y., Rodríguez-Rodríguez, C., & Traba-Ravelo, Y. (2016). Aplicación de un procedimiento para el sistema de control interno con enfoque de proceso en un departamento. *Obsevatorio de la Economía Latioamericana. Revista eumednet*, (223). <https://www.eumed.net/coursecon/ecolat/n/oe1223.htm>
- Téllez-Lazo, L., Mestre-Gómez, U. & Fonseca-Pérez, J. J. (2016). Estrategia del centro de estudios de didáctica para la profesionalización del docente universitario. *Didáctica y Educación*, 7(5), 71-83. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/537>

Recibido: 7 de septiembre de 2020

Aprobado en su forma definitiva:

10 de diciembre de 2020

Yordania Márquez Denis

Facultad de Informática y Ciencias Exactas.
Universidad Máximo Gómez Báez (UNICA),
Ciego de Ávila, Cuba.
Correo.: ydenis@unica.cu

Lenna Carballo Muñoz

Facultad de Informática y Ciencias Exactas.
Universidad Máximo Gómez Báez (UNICA),
Ciego de Ávila, Cuba.
Correo.: lenna@unica.cu
