

PROPUESTA DE DISEÑO DE SITIO WEB DOCENTE PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN WEB

DESIGN PROPOSAL OF TEACHING WEB SITE FOR WEB PROGRAMMING LEARNING

Ing. Linet Cobo Barreras

linet@uo.edu.cu

Universidad de Oriente, Cuba

Dr.C. Miriam Roll Hechavarría

miriamr@uo.edu.cu

Universidad de Oriente, Cuba

Resumen

El presente trabajo ilustra la utilización de la Web Docente como un instrumento eficaz para la integración de metodologías activas y colaborativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito universitario. Se ubicó el estudio en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Oriente, realizando encuestas y el análisis de los diseños didácticos de las asignaturas de Programación Web en las que se introducen frameworks o marcos de trabajo para el desarrollo de Aplicaciones Web. La elaboración de una Web Docente es una tarea mucho más compleja que la transformación del contenido o las actividades de una asignatura en una Página Web. Es por ello que a la hora de crear Sitios Web Docentes no solo deben tenerse a consideración aspectos epistemológicos o científicos de la materia que se imparte sino también las características del público al que va dirigido. En este trabajo se critica el actual diseño didáctico de las asignaturas que imparten el estudio de diferentes marcos de trabajo, se proponen nuevas transformaciones pedagógicas como la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aula Invertida, sustentadas en un Sitio Web Docente para el aprendizaje de la Programación Web.

Palabras clave: proceso de enseñanza - aprendizaje, programación web, aprendizaje basado en proyectos, aula invertida, sitio web docente

Abstract

This paper shows Teaching Web as an effective tool to integrate active and collaborative technologies through the teaching-learning process in High Education. The research considered students from Informatics Engineering at Oriente University, surveys to students were performed and also an analysis to the didactic design on Web Programming subjects wish include frameworks for web applications development. To construct a Teaching Web is a complex task including many other issues besides content modification and planned activities in a web page. Those are reasons because Teaching Web Sites construction includes not only epistemological or scientific aspects but also the characteristics of targeted audience. This study criticizes the current didactic design of those subjects including learning of various frameworks, updated pedagogical modifications such as Project-Based Learning and Flipped Learning, backed by a Teaching Web Site for Web Programming learning.

Keywords: teaching-learning process, web programming, project-based learning, flipped learning, teaching web

1. Introducción

La construcción de Aplicaciones Web puede constituir un proceso complejo, el cual requiere dedicación de tiempo y esfuerzo si no se cuentan con las herramientas necesarias para su desarrollo, sin embargo, la utilización de un framework o marco de trabajo puede ayudar a desarrollar proyectos con mayor rapidez (mediante la reutilización de componentes). El uso de un marco de trabajo también facilita la escalabilidad y el mantenimiento a largo plazo mediante el cumplimiento de las normas de desarrollo, manteniendo el código organizado y permitiendo una apli-

cación lista para evolucionar y crecer con el tiempo. En el desarrollo de software, un marco de trabajo no es más que una estructura conceptual y un conjunto de prácticas que ofrecen ciertas funcionalidades por medio de módulos que realizan labores previamente establecidas, es decir, provee al programador de un esqueleto que define el funcionamiento de las aplicaciones (Bonk y Dennen, 2003).

En la actualidad, el surgimiento de nuevos marcos de trabajo de desarrollo para la construcción de Aplicaciones Web en diversos lenguajes de programación es considerable. La enseñanza de estas materias

cada curso académico se convierte en un reto para docentes y estudiantes por el constante avance de las tecnologías que los acompañan. Con ello, además, la posibilidad de dar solución a un mismo problema de diversas maneras dependiendo de la tecnología de desarrollo que se utilice.

Como consecuencia del desarrollo y evolución de las tecnologías digitales, las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) han experimentado cambios notables en muchas esferas de la sociedad moderna, esencialmente en el modo de relacionarse los individuos. Este desarrollo de las TIC provoca incorporar innovaciones en la esfera educativa, las cuales afectan directamente a las universidades al existir transformaciones en los procesos de formación convencionales. Es por ello que se establecen como metas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior, promover experiencias innovadoras y mejora de la calidad.

Las universidades cubanas no quedan exentas de este avance tecnológico. Como parte de la Disciplina de Ingeniería y Gestión de Software en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Oriente, existen 3 asignaturas en el Plan de Estudios que garantizan en el egresado las habilidades de desarrollo de Aplicaciones Web basadas en principios de la Ingeniería de Software haciendo uso de marcos de trabajo. La primera de ellas que recibe el estudiante en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Oriente, pertenece al Currículo Base. Esta asignatura además de introducir los fundamentos de la arquitectura Cliente-Servidor se imparte un marco de trabajo basado en el lenguaje de programación PHP (hoy, Doctrine y Symfony). Las otras dos asignaturas pertenecen al Currículo Optativo en la que se trabajan los lenguajes de programación Java y Python y marcos de trabajo basados en estos lenguajes (hoy, Hibernate/Spring MVC/JSF y Django respectivamente).

Actualmente en las asignaturas antes mencionadas se destacan algunas características en su diseño que atenta contra el buen aprovechamiento por parte del estudiante, tales como:

- a) La utilización de métodos de enseñanza tradicionales que no favorecen el aprendizaje;
- b) No se tienen diseñadas actividades docentes encaminadas a utilizar de manera óptima las TIC en el proceso formativo, a pesar de las potencialidades existentes para explotar la modalidad semipresencial;
- c) No se cuenta con Bibliografía Básica impresa;
- d) El estudiante debe aprender varios lenguajes, herramientas y tecnologías completamente nuevas en una misma asignatura;

- e) No se imparte de manera abarcadora el estudio de los marcos de trabajo ni se explotan todas sus potencialidades de manera presencial;
- f) La aplicabilidad de estas asignaturas en el desarrollo de las prácticas laborales investigativas y defensa de trabajos de diploma;
- g) La mayoría de los proyectos como ejemplos de casos de estudios de los marcos de trabajo en la red no se corresponden con la enseñanza planificada;
- h) Actualización constante de la asignatura debido al avance de la tecnología.

Debido a los constantes cambios que experimentan las herramientas y tecnologías, la falta de solidez en los conocimientos de los estudiantes que limitan el óptimo aprovechamiento de tecnologías web novedosas, la necesidad de nutrir al egresado de la carrera de Ingeniería Informática de las tendencias actuales y las dificultades existentes en el diseño de las asignaturas para el desarrollo de Aplicaciones Web, en el presente trabajo se traza como objetivo: realizar una propuesta para el diseño de un Sitio Web Docente en el Aprendizaje de la Programación Web.

2. Materiales y métodos

En el análisis de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas anteriormente mencionadas, durante más de un curso académico se ha venido observando su comportamiento. En ellas las formas organizativas de docencia que predominan se limitan a conferencias, clases prácticas en computadora y seminarios, y como medio didáctico la pizarra y la computadora. Éstas con actuación limitada en el entorno virtual de aprendizaje que brinda la Universidad de Oriente. Las evaluaciones parciales se realizan en la computadora. La concepción actual de estos diseños no explota a plenitud las potencialidades que brinda la semipresencialidad a través del uso de las TIC, a pesar de contar con las condiciones necesarias para ello.

En relación a los estudiantes, desde ya algunos cursos atrás y de manera incremental, se evidencia una actitud pasiva ante la autogestión del conocimiento. Muestran conformidad con los contenidos tratados por los docentes y la bibliografía orientada, no prevalece la búsqueda de nuevos conocimientos por lo que se evidencia que no se motiva lo suficiente al estudiante hacia el autoaprendizaje.

Los métodos de enseñanza que predominan son la elaboración conjunta y el trabajo independiente, el primero para las conferencias y el segundo para las clases prácticas. No se hace uso en el diseño de estos métodos el entorno virtual de aprendizaje implementado en la Universidad. Actualmente el uso de

entornos virtuales de aprendizaje se limita a la publicación de cursos, documentos y bibliografía.

Por otra parte, en dichas asignaturas están diseñadas actividades en función de la sistematización de los contenidos y de promover el trabajo colaborativo, a través de la asignación de un proyecto que consiste en una Aplicación Web que brinde solución a un problema planteado. Estas actividades tienen como principal finalidad que el estudiante realice un análisis de la bibliografía y busque información por medio de las TIC.

Se diseñaron encuestas para medir el grado de autoaprendizaje de todos los estudiantes en el tercer y cuarto año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Oriente (población de estudio). Años en los que se imparten las asignaturas mencionadas. Cada una orientada a un marco de trabajo Modelo-Vista-Controlador específico. Algunas de las preguntas realizadas fueron:

- ¿Cuánto crees que has aprendido?
- ¿Has trabajado en equipo?
- Valorar el grado en el que piensas que has completado los objetivos de la asignatura.
- ¿Crees que los contenidos del curso se ajustan a esos objetivos?
- ¿Crees que la metodología del curso se ajusta a esos objetivos?
- ¿Es el primer marco de trabajo que aprende?
- ¿Aproximadamente cuántas horas de estudio le dedicas al marco de trabajo (instalación, configuración, hacer correr los ejemplos básicos, creación del CRUD del proyecto Editorial)?
- ¿Qué dificultades considerables tuvo en el aprendizaje del marco de trabajo “...” y cómo las solucionó?
- ¿Dedica menos horas ó más horas de estudio en el aprendizaje del marco de trabajo a partir de guías de estudio que con casos de estudio ya implementados?
- ¿Qué nivel de disciplina tiene usted a la hora de aprender nuevas tecnologías?
- ¿Qué medios didácticos digitales, herramientas o recursos tecnológicos de los que conoces, sugerirías a tus profesores utilizar en clases para facilitar el aprendizaje del marco de trabajo “...”?

Una vez realizadas las encuestas, se analizaron además los resultados con los 3 docentes que imparten las asignaturas involucradas arrojando lo siguiente:

- Solo un 72% de los estudiantes se apropiaron de manera satisfactoria de los objetivos de las asignaturas, mientras que el resto lo hizo de manera conformista.
- De manera general dedican pocas horas al estudio de los marcos de trabajo y no de forma diaria debido a las largas guías de estudio por el extenso contenido a hacer apropiado y por estar la mayor parte de la bibliografía en idioma Inglés.
- Les interesa aprender otros aspectos de los marcos de trabajo como los Servicios Web; diseñar sus propias plantillas de presentación; otros elementos de Seguridad además de la Autenticación y la Autorización; elementos Ajax trabajado por el marco de trabajo; la validación de la información y el manejo de errores; entre otros aspectos.
- Les resulta más eficaz para el autoaprendizaje del manejo de las funcionalidades de los marcos de trabajo partir de casos de estudio implementados como ejemplo y proponen utilizar algún medio didáctico o tecnológico en el que puedan acceder a esta información y a las orientaciones del docente. Otra minoría propone que estos medios sean capaces de autoevaluar su conocimiento a través de preguntas más dinámicas de las que sugiere el entorno virtual de aprendizaje utilizado en la Universidad de Oriente.

Se necesita motivar al estudiante de un aprendizaje responsable, en el que ellos asuman de forma más madura su contrato de aprendizaje; que sean capaces de auto-gestionarse el conocimiento y de adquirir habilidades de manera no presencial explotando así las potencialidades de los marcos de trabajo que no son posible abarcar en el ámbito presencial. Facilitar una mayor dedicación y tiempo al trabajo independiente en la actividad docente investigativa. En efecto, la idea conduce a procesos más personalizados, más eficaces y más orientados a la adquisición de competencias. Todo ello requiere metodologías flexibles, para las que los medios digitales se adapten de forma adecuada, y especialmente no sólo para el aprendizaje individual, sino también para el trabajo cooperativo (Cebrián, 2003).

3. Resultados y discusión

Dentro del ámbito del aprendizaje activo se encuentran metodologías como el aprendizaje basado en tareas, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por descubrimiento o el aprendizaje basado en retos. Todas estas estrategias de enseñanza y aprendizaje establecen una diferencia respecto a la enseñanza directa porque, entre otras cosas promueve un flujo de información profesor-alumno, alumno-profesor y alumno-alumno en el que el proceso del aprendizaje sale reforzado, cambiando la

tónica habitual de la enseñanza. El profesor ya no viene condicionado únicamente a exponer sino a promover una dinámica de flujo de información (Huber, 2008).

El aprendizaje y la enseñanza basados en problemas es la aproximación al aprendizaje que incluye dar solución a un problema por medio de un trabajo grupal o un estudio independiente. Con esta estrategia, el aprendizaje es autónomo, ya que el estudiante aprende a medida que investiga las soluciones a los problemas que se han formulado (Mills y Treagust, 2003). No obstante, el aprendizaje a través de la implementación de proyectos (ABPr, Aprendizaje Basado en Proyectos) como variante del aprendizaje y la enseñanza basados en problemas constituye una estrategia en la que los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, identifican su mercado, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto y diseñan y elaboran un producto (Mettas y Constantinou, 2008).

Con vista a un nuevo diseño didáctico en estas asignaturas que imparten marcos de trabajo se propone implementar la metodología del ABPr. En este caso, los estudiantes comienzan el proyecto solucionando problemas, hasta llegar a su producto y trabajan de manera colaborativa. El proceso es genuino, interactúan con producción en forma real, utilizando las ideas de los estudiantes y completando las tareas en la práctica establecidas por el docente. Los estudiantes desarrollan soluciones a problemas no triviales, debatiendo ideas, recolectando y analizando datos, estableciendo conclusiones, socializando sus ideas y resultados a otros, realizando nuevas preguntas y creando o mejorando productos y procesos (Blumenfeld et al., 1991). Esta estrategia pedagógica se complementa si se imponen proyectos industriales ofreciendo problemas lo más reales posibles de tal manera que motive y despierte un interés superior en el estudiante y le ofrezca una visión pragmática de sus estudios. No obstante, el proyecto no debe ser ni excesivamente complejo, ni excesivamente sencillo porque causará frustración en el estudiante. El proyecto debe ajustarse a su grado de formación. El docente diseña las pautas iniciales, el objetivo a lograr por los estudiantes y supervisa de manera continua el estado de los proyectos.

Combinado con la estrategia anterior, se propone el diseño de actividades utilizando la metodología del Aula Invertida con el fin de promover acciones en el orden de la semipresencialidad y en la que los estudiantes sean capaces de apropiarse de aquel conocimiento que no sea impartido de manera presencial en horas extra-clases. Esta metodología esencialmente refiere el empleo de técnicas en las que el profesor solicita el acercamiento a temas específicos previos a la clase (Talbert, 2012). La propuesta para

el Aula Invertida consiste en el uso de tecnología multimedia (video conferencias, presentaciones, etc.) para acceder al material de apoyo fuera del aula, lo cual lo clasifica dentro de los modelos mediados por tecnología (Martínez et al., 2014). Los beneficios de este método son irrefutables y su validez ha quedado demostrada a través de diversos estudios. No obstante, el éxito de su implantación requiere que el estudiante se involucre totalmente en el proceso de aprendizaje. De ahí que el profesor debe motivar y contagiar entusiasmo por este modelo de aprendizaje a lo largo del curso (Albaladejo, 2016).

Para llevar a cabo con éxito las transformaciones antes descritas se propone además el desarrollo de un Sitio Web Docente que tribute al aprendizaje de marcos de trabajo para el desarrollo de Aplicaciones Web como apoyo al entorno virtual de aprendizaje que es utilizado. El uso de la Web con fines docentes, está conscientemente dirigido hacia el cumplimiento de objetivos instructivos, educativos y desarrolladores del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir del aprovechamiento didáctico de sus recursos tecnológicos (Díaz, 2006), (Sánchez, 2011). Los sitios web docentes constituyen vehículos de conocimientos, pero la significación de estos en el aprendizaje de los estudiantes dependerá de la estrategia utilizada por el docente como facilitador y mediador del aprendizaje (Guerrero y Flores, 2009), (Morales et al., 2004). El Sitio Web Docente que se propone debe contemplar lo siguiente:

- Por cada contenido impartido, cada objetivo a cumplir en el aprendizaje de los marcos de trabajo, se publicará un caso de estudio en el que se implemente lo impartido y pueda ser probado por el estudiante.
- El caso de estudio con el que se dará seguimiento en el transcurso del aprendizaje será el mismo para los diferentes marcos de trabajo.
- El docente como mediador podrá publicar materiales didácticos a ser apropiados por parte del estudiante de manera independiente y sus indicaciones, propiciando las estrategias pedagógicas antes propuestas.
- Por cada marco de trabajo se publicará un cuestionario dinámico con preguntas de diversos tipos (verdadero y falso, selección única y múltiple, etc.) en el que el estudiante podrá evaluar su auto-aprendizaje. Estos cuestionarios cada vez que el estudiante los realice las preguntas presentadas serán de manera aleatoria seleccionadas de un conjunto de preguntas guardadas que respondan al mismo tema en cuestión. Por cada cuestionario se almacenará la nota del estudiante, guardándose siempre la nota más alta en caso de repetir el cuestionario. El docente tendrá acceso a ver las

notas de sus estudiantes.

- Debe contar con un diseño en su presentación de forma tal que sea fácil al docente incluir materiales didácticos de un nuevo marco de trabajo a estudiar, sus casos de estudio y el cuestionario correspondiente.

Una vez analizadas estas asignaturas, sus diseños didácticos y las propuestas hechas para su perfeccionamiento, se identifican las siguientes ventajas una vez puesto en práctica el Sitio Web Docente para el aprendizaje de la Programación Web y las transformaciones pedagógicas explicadas:

- El estudiante contará por cada habilidad o conjunto de habilidades a desarrollar un caso de estudio resuelto para constatar lo enseñando por el docente en la actividad presencial o en la orientación del estudio de materiales y guías de estudio en la actividad semipresencial. Una vez que el estudiante se ha apropiado del conocimiento a través del caso de estudio puede consultar la guía estudio correspondiente o la bibliografía para enfrentar particularidades del problema que necesite resolver.
- El estudiante contará con un mismo caso de estudio desarrollo en 3 marcos de trabajo y herramientas diferentes.
- El estudiante podrá evaluar la apropiación de sus conocimientos a través de cuestionarios dinámicos.
- El estudiante contará con nuevos conocimientos adquiridos que de manera presencial no es posible impartir debido al fondo de tiempo de las asignaturas.
- Se optimiza el uso de las TIC en las asignaturas.
- Se garantiza la auto-gestión del aprendizaje por parte del estudiante.
- Basado en las encuestas se mejoran los resultados de los estudiantes en el aprendizaje.

4. Conclusiones

El diseño de nuevas tendencias pedagógicas para la transferencia del conocimiento e incentivar el interés por la investigación en los estudiantes constituyen elementos esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no visto de manera aislada si no en conformidad con las tendencias convencionales de la enseñanza. Combinado a esto, el desarrollo de Sitios Web Docentes para el apoyo en la apropiación del conocimiento, en los cuales el docente se basa para el diseño de estas nuevas tendencias. Es por ello que en el presente trabajo, una vez analizados los diseños didácticos de las asignaturas de Programación Web en la carrera de Ingeniería Informática de la

Universidad de Oriente para el aprendizaje de los marcos de trabajo en el desarrollo de Aplicaciones Web, se proponen como transformaciones pedagógicas la implantación de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aula Invertida, ambas orquestadas por el docente como mediador didáctico a través de un Sitio Web Docente para el aprendizaje de la Programación Web. Cuya fortaleza consiste en la divulgación de casos de estudios y cuestionarios dinámicos, logrando que los estudiantes sean capaces de construir su conocimiento, desarrollar competencias, trabajar de forma colaborativa y autoevaluar su aprendizaje.

5. Referencias bibliográficas

- Albaladejo, C. B. (2016) *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. In XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares (pp. 1466-1480). Instituto de Ciencias de la Educación.
- Blumenfeld, P.; Soloway, E.; Marx, R.; Krajcik, J.; Guzdial, M.; Palincsar, A. (1991) *Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning*. Educational Psychologist, 1991, 26 (3 & 4), pp.369- 398.
- Bonk, C. J., Dennen, V. (2003) *Frameworks for research, design, benchmarks, training, and pedagogy in web-based distance education*. Handbook of distance education, 331-348.
- Cebrián, M. (2003) *Enseñanza virtual para la innovación universitaria* (Vol. 3). Narcea Ediciones.
- Díaz Bombino, Aniano A. (2006) *Metodología para la superación de los docentes de especialidades no informáticas en la creación de sitios Web docentes*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Instituto Superior Pedagógico Félix Varela, Villa Clara.
- Guerrero, T. M., & Flores, H. C. (2009) *Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos*. Educere, 13(45), 317-329.
- Huber, G. L. (2008) *Aprendizaje activo y metodologías educativas Active learning and methods of teaching*. Tiempos de cambio universitario en, 59.
- Martínez Olvera, W., Esquivel Gámez, I., & Castillo, J. M. (2014) *Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: origen, sustento e implicaciones*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/273>



765424_Aula_Invertida_o_Modelo_Invertido_de_Aprendizaje_origen_sustento_e_implicaciones (pp. 145-147).

- Mettas, A. C., Constantinou, C. C. (2008) *The technology fair: a project-based learning approach for enhancing problem solving skills and interest in design and technology education*. International Journal of Technology and Design Education, 18(1), 79-100.
- Mills, J. E., Treagust, D. F. (2003) *Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer*. Australasian journal of engineering education, 3(2), 2-16.
- Morales Lozano, J. A., Barroso Osuna, J. M., Román Graván, P., & Romero Tena, R. (2004) *La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos*. Píxel-Bit. Revista de medios y educación, 22, 5-23.
- Sánchez Pérez, Yanyorky (2011) *Concepción teórico – metodológica del uso pedagógico de las herramientas de comunicación de los entornos virtuales en la superación profesional de docentes*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad De Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.
- Talbert, Robert (2012) *Inverted Classroom*. Colleagues: Vol. 9: Iss. 1, Article 7. Recuperado de: <https://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>

Fecha de recepción: 29 de noviembre de 2018

Fecha de aceptación: 10 de diciembre de 2018

