



DESARROLLO DE UNA BIBLIOTECA VIRTUAL EDUCATIVA PARA PROPICIAR LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**Eje temático 5: Experiencias y recursos en educación
virtual 2.0. Primeros usos de la web semántica.**

Ing. Osbel Montero Pérez

omontero@uci.cu

Orestes Pérez Mena

**Departamento de Producción de Herramientas
Educativas, Facultad 4, Universidad de las Ciencias
InformáticasLa Habana, Cuba.**

RESUMEN

Desde su surgimiento, las bibliotecas virtuales educativas han servido como software educativo de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, ante el avance vertiginoso de las tecnologías y el surgimiento de nuevos conceptos como: redes sociales, trabajo colaborativo, enseñanza centrada en el aprendizaje, diseño centrado en el usuario, entre otros; se hace necesario adecuar el desarrollo de bibliotecas virtuales utilizadas por las instituciones educativas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para aprovechar estas ventajas y brindar un mejor apoyo al mismo. Se tiene como objetivo que los estudiantes accedan a la biblioteca virtual educativa no solo para buscar información sino también para intercambiar experiencias e información, aclarar dudas, resolver problemas en equipo, crear sus propios contenidos, evaluar los contenidos diseñados para su aprendizaje y en respuesta a ello, proponer nuevos contenidos del interés del grupo además de construir su propio conocimiento. Son empleadas un cúmulo de herramientas y tecnologías para el desarrollo entre las que se encuentran, los frameworks Symfony 1.4 y JQuery 1.7, el IDE Netbeans 7.1, PostgreSQL 8.4, el lenguaje de programación PHP 5, XHTML, Javascript, Ajax, entre otros. Se utilizó la metodología de desarrollo RUP para guiar el proceso y como métodos investigativos se emplearon la observación, la modelación, el analítico-sintético y el histórico-lógico.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, biblioteca virtual educativa, evaluación de recursos, intercambio de información, proceso centrado en el aprendizaje, trabajo personalizado.

1 INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías se han creado alternativas para responder a las crecientes necesidades y demandas académicas-administrativas de las instituciones. De esta forma surgen los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS, Learning Management System por sus siglas en inglés). En este nuevo entorno los estudiantes asumen un rol esencial en la apropiación del conocimiento y el papel de los docentes es favorecer estos ambientes de aprendizaje. En el departamento de Producción de herramientas educativas de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se desarrolla una herramienta de gestión del aprendizaje, llamada ZERA, la cual está basada en la concepción pedagógica de hiperentornos de aprendizaje. Esta herramienta cuenta con un módulo “Biblioteca” concebido como un espacio compartido que preserva las funciones específicas de una colección de recursos multimedia y objetos de aprendizaje interactivos, pero que las incrementa a través de la flexibilidad que ofrece el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Con el objetivo de mejorar el uso de esta biblioteca se realizó un estudio para determinar los nuevos servicios que debía brindar la herramienta. De ahí que se determinó la necesidad de obtener los estados de opinión que poseen los usuarios de la biblioteca sobre los recursos que tienen a disposición para su aprendizaje. Por otra parte se debe propiciar el intercambio de información y opiniones entre los usuarios para favorecer su aprendizaje y que puedan contar con un espacio para compartir sus conocimientos.

Finalmente se hace necesario propiciar el trabajo personalizado de los recursos por los usuarios involucrados, donde estos tengan la posibilidad de agrupar los recursos según sus preferencias o descargarlos para almacenarlos de forma independiente a la plataforma.

Por todo lo anteriormente descrito se determina como problema de investigación el siguiente: ¿Cómo propiciar un mayor intercambio y personalización de la información contenida en el módulo Biblioteca perteneciente a la plataforma educativa Zera? Para dar cumplimiento a esta interrogante se plantea como objetivo a seguir: desarrollar una nueva versión del módulo Biblioteca que propicie un rápido acceso a la información publicada, un trabajo personalizado con los recursos y el intercambio de información entre los usuarios de la plataforma educativa ZERA.

Se dispone de un tiempo no mayor de 5 meses para arribar a una solución factible que de cumplimiento al objetivo que se plantea.

2 DESARROLLO

1 MATERIALES

1. Herramientas y tecnologías utilizadas

Framework Symfony 1.4: Se hace uso de este poderoso framework para montar el software educativo en cuestión debido a la gran cantidad de beneficios que aporta su utilización. Algunos de estos beneficios son: facilita el desarrollo de aplicaciones web, compatible con todas las bases de datos más comunes, está preparado para aplicaciones empresariales ya que se puede adaptar a las características propias de cada empresa y organización, es flexible y extensible gracias al uso de una serie de *plugins* que agregan funcionalidades a las aplicaciones, entre otras.(1)

Framework JQuery 1.7: Es un framework utilizado para la capa de presentación que maneja eficientemente los objetos del DOM logrando un trabajo complementario con la arquitectura propuesta por Symfony. Entre sus características más importantes están: facilitar la compatibilidad con los navegadores más conocidos (Mozilla, Opera, IE, Safari, Chrome), trabajar eficientemente con la tecnología AJAX y agregar efectos a las páginas web haciendo más interactivo su diseño. (2)

IDE Netbeans 7.1: Es un entorno de desarrollo que se acopla muy bien al trabajo con Symfony, las librerías de JQuery y el lenguaje de programación PHP. Este entorno de desarrollo permite además la creación de aplicaciones web de forma rápida. Como característica de mayor peso para su selección es que brinda un sistema de completamiento de código inteligente y amplio para PHP.(3)

Lenguaje PHP 5: Se hace uso del lenguaje PHP para elaborar el código fuente del lado del servidor. Se seleccionó este lenguaje porque es de código abierto, especialmente adecuado para aplicaciones web que puede ser incrustado en contenido html. Además es un lenguaje multiplataforma y tiene conexión con la mayoría de los gestores de base de datos. (4)

PostgreSQL 8.4: Se selecciona a PostgreSQL para el manejo de la base de datos de la aplicación. Es una de las bases de datos más robustas que maneja muy bien la concurrencia de grandes cantidades de usuarios. Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente.(5)

XHTML: Se emplea el XHTML para la construcción de las páginas clientes y la creación de documentos con hipertexto (documentos formados por enlaces a otros documentos como imágenes, audios, videos y aplicaciones). Es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la WWW(World Wide Web por sus siglas en inglés). (6)

Javascript: Se emplea el Javascript como lenguaje script que se ejecuta del lado del cliente y por tanto agiliza la rapidez de respuesta del servidor. Además extiende las capacidades del XHTML. Es un lenguaje interpretado, o sea que las instrucciones las analiza y procesa el navegador en el momento que deben ser ejecutadas.(7)

Ajax: Su utilización permite agilizar también la respuesta a peticiones de los clientes debido a que permite actualizar una parte de la información de la página sin tener que recargar toda la página.

CSS: El CSS se emplea para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con XHTML.

2 MÉTODOS (O METODOLOGÍA COMPUTACIONAL)

2. Metodología de desarrollo de software RUP

Se decide utilizar esta metodología luego de un análisis realizado sobre las características del software a desarrollar. En primer lugar el equipo de desarrollo al no contar con un contacto directo con los clientes, debe realizar un análisis extensivo al inicio del desarrollo donde se determinen de forma clara y precisa los requerimientos funcionales que este debe cumplir. También pese a no ser un software demasiado extenso o robusto, el uso de esta metodología guió eficientemente el proceso de desarrollo, donde los requisitos definidos al inicio se representaron en los casos de uso y se les pudo dar un correcto seguimiento a lo largo de todo el ciclo de desarrollo.

Al comenzar el desarrollo de la solución, el equipo de desarrollo se percató que los procesos no se encontraban bien definidos pues los cambios sobre la descripción de los mismos se efectuaban continuamente. Debido a ello se decidió modelar la solución a través de un modelo de dominio capaz de definir las instancias de las clases y las relaciones entre ellas, sin llegar a enunciar las clases del software en sí.

Durante el flujo de trabajo de Requerimientos, según RUP, se persigue desarrollar un modelo del sistema que se desea construir. Se definieron 20 requerimientos funcionales entre los que se pueden mencionar:

- Gestionar preguntas directas, que permite a los estudiantes lanzar preguntas a sus compañeros sobre un tema o recurso estudiado.
- Gestionar respuestas, permite a los estudiantes de un grupo, incluido el profesor, responder las preguntas o dudas que puedan tener sus compañeros.
- Realizar anotación a recurso, donde los estudiantes y profesores podrán incluir notas de estudio a los recursos que disponen en clase para su posterior consulta. Además se permite compartir sus notas de estudio con los compañeros del grupo y de esta forma facilitar el debate.
- Descargar recurso, debido a que la información en la red puede no siempre estar disponible para su consulta, se facilita a los usuarios la descarga de los recursos que sean de su interés siempre que los derechos de autor lo permitan.
- Evaluar recurso, se proporciona al estudiante, el profesor y el tutor la posibilidad de evaluar los recursos puestos a su disposición de acuerdo a una serie de criterios definidos por los editores y administradores de la plataforma. Ello permitirá identificar cuál o cuáles recursos han tenido mayor impacto en estudiantes y profesores y también cuales debe revisarse su uso.

Además de estos, se definieron otros 26 requisitos no funcionales, que son las características o cualidades que el software debe cumplir. Algunos de ellos son:

- Tener instalado un navegador web, ya sea Mozilla 3.x o superiores, Internet Explorer 7 o superiores, Chrome, Opera, etc.
- Contar con un dispositivo de red de al menos 10 Megabits.
- El diseño de las interfaces debe ser sugerente al usuario.
- Restringir el acceso a usuarios no autorizados.
- Verificación en todo momento sobre las acciones irreversibles.

Del análisis de estos requisitos se identificaron 11 casos de uso del sistema y 9 actores que los inicializan e interactúan con ellos. Durante la estructuración del modelo de casos de uso se aplicaron distintos patrones como: Concordancia por adición, Múltiples actores-roles comunes, CRUD parcial y CRUD total. Posteriormente se procedió a modelar la solución donde se obtuvieron los siguientes artefactos: un modelo de análisis con los distintos diagramas de clases del análisis y la realización de casos de uso, los diagramas de colaboración del análisis, los diagramas de clases del diseño con estereotipos web que forman parte del modelo de diseño, los diagramas de secuencia del diseño, el modelo de datos con los diagramas de entidad-relación y el modelo de despliegue.

Luego del análisis y diseño de la solución se procedió a la implementación de las funcionalidades ya descritas. Se utilizaron para ello varias herramientas como el entorno de desarrollo NetBeans 7.1, PgAdmin III para el trabajo con la base de datos, los frameworks Symfony y JQuery, entre otros. La generación de código fuente resultó ser un proceso rápido donde se aprovecharon muchas oportunidades ofrecidas por las herramientas, tecnologías y lenguajes utilizados. Como ejemplos se pueden citar: el uso del *partial*, *widget* y *component* de Symfony que permiten una alta cohesión, el framework ORM Doctrine que encapsula la lógica del negocio generando las clases con sus funcionalidades básicas; el uso de la clase *sfpager* de Symfony que facilita el trabajo con el paginado de elementos; el uso del XPATH integrado en el lenguaje *pgsql* que permite realizar consultas a entidades que contengan campos en formato XML; el uso de algunas librerías propuestas por JQuery como *rangedatepicker* para obtener un rango de fechas determinado por el usuario, *jquery.bt* para el trabajo con los *tooltips* con soporte para AJAX, *jquery.quicksearch* para agilizar los procesos de filtrado de elementos, entre otros.

3. Uso de patrones

En la solución se aplicaron distintos patrones de diseño como los de asignación de responsabilidades GRASP: Experto, para definir las responsabilidades propias de cada clase utilizada, Alta Cohesión para determinar la dependencia de las clases, Bajo Acoplamiento donde cada clase realice las funciones que le correspondan, Creador donde la clase crea instancias de otras clases y Controlador donde existe una clase controlador frontal. También se utilizaron otros patrones GoF como: Decorador a través del uso del *layout* de Symfony, *Registry* que se utiliza a través de la clase *sfconfig* de Symfony que encapsula todas las variables globales y *Singleton* a través de la clase *sfcontext* que contiene

todas las funcionalidades del núcleo de Symfony y estas pueden ser accesibles desde cualquier parte del código. El patrón arquitectónico identificado es el MVC Modelo – Vista – Controlador aplicado por el framework Symfony.

4. Métodos de investigación científica utilizados

Como métodos de investigación se emplearon: el analítico-sintético en el análisis y lectura de documentos para la captura y levantamiento de los requisitos y para la capacitación del personal; el inductivo-deductivo en la descripción e implementación de las funcionalidades propuestas; la modelación para la confección de los diagramas que permitieron representar la propuesta de solución; el histórico-lógico para estudiar y conocer la evolución y desarrollo de las tecnologías, lenguajes de programación, plataformas educativas y bibliotecas virtuales educativas hasta la actualidad; por último la observación que permitió conocer la esencia del problema planteado a través de la comprensión de los fenómenos y características presentes.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al finalizar el proceso de desarrollo se logró obtener un software educativo que es capaz de propiciar espacios para el intercambio de opiniones e información entre sus usuarios; brindar a los estudiantes la posibilidad de aprender de las experiencias de sus compañeros y que puedan trabajar en conjunto; brindar a los usuarios de la plataforma la posibilidad de realizar un trabajo personalizado con los recursos ya sea al descargarlos, organizarlos o evaluarlos. También permite acelerar los tiempos de respuesta a las peticiones de recursos y acceder al recurso que realmente se desea encontrar a través de una búsqueda avanzada.

Intercambio de opiniones e información

Luego del estudio realizado se determinó que la gran mayoría de las bibliotecas virtuales educativas en el mundo brindan espacios para la publicación de elementos y recursos útiles en el proceso de enseñanza - aprendizaje, informes de las instituciones representativas, noticias relacionadas con temas educativos, etc., pero no contaban con espacios que facilitaran el intercambio de información entre los mismos usuarios de la biblioteca. Estos espacios de intercambio se evidencian a través de la gestión de preguntas y respuestas directas y el proceso de compartir las notas de estudio a los compañeros en el software desarrollado.

En el proceso de preguntas y respuestas, los estudiantes lanzan una pregunta que está asociada a un recurso de la biblioteca aunque no necesariamente la duda puede ser sobre la comprensión de este recurso. A través del uso de iconos intuitivos, al estilo de las redes sociales, los estudiantes podrán comprobar la existencia de preguntas lanzadas por sus compañeros al navegar por los recursos de la biblioteca. El proceso de respuesta es rápido, intuitivo y sin gasto excesivo de recursos. También la notificación de respuesta se realiza de forma rápida a través de iconos parpadeantes y sugerentes. A continuación se muestra una

imagen representando un recurso sobre el cual el usuario desea realizar una pregunta:

Fig. 1 Lanzar pregunta.

A large empty rectangular box with a thin black border, intended to show a screenshot of the 'Lanzar pregunta' (Ask question) interface.

La otra propuesta es la posibilidad de compartir las notas de estudio que un usuario ha realizado sobre un recurso para su posterior consulta. Primeramente los usuarios localizarán el recurso, posteriormente si lo desean, podrán asociarle a este recurso un texto a modo de nota de estudio o aclaración y cuentan con la posibilidad de compartir este texto con sus compañeros de clase. Aquí se pueden compartir ideas, conocimientos, hallazgos, todo un cúmulo de información útil al estudiante pero siempre bajo la supervisión del profesor. También se brinda la posibilidad que las notas compartidas puedan ser respondidas por otros usuarios y todo ello queda registrado en la plataforma. A continuación se muestra un ejemplo de interfaz para incluir una nota al recurso deseado.

Fig. 2 Interfaz para incluir una nota al recurso previamente seleccionado.

De esta forma se propicia que los estudiantes interactúen entre ellos, que se ayuden mutuamente y de cierta manera puedan construir su propio conocimiento. Todo estará en dependencia del uso que estudiantes y profesores puedan hacer de estos servicios.

Trabajo personalizado

La gran mayoría de las plataformas educativas que cuentan con módulos cuya función es similar a una biblioteca virtual no brindan la posibilidad del trabajo personalizado de sus recursos. Sin embargo no ocurre así en las bibliotecas virtuales educativas asociadas a instituciones educativas, principalmente universitarias y politécnicas, donde se puede reservar un recurso e incluso descargarlo. En el software desarrollado se trató de cumplir con las propuestas de las bibliotecas virtuales pero además se le agregaron otras funcionalidades útiles que facilitan un trabajo más personalizado con los recursos.

Un ejemplo de ello es la posibilidad de marcar el recurso como favorito. Este recurso marcado se almacenará en una página personal del usuario y que este podrá acceder desde cualquier parte de la biblioteca. Ello facilita que pueda localizar de una forma más rápida la información que crea útil para su aprendizaje. Aquí se evidencia cómo la biblioteca propicia que el propio estudiante intervenga en la dirección de su conocimiento. Por otra parte esta funcionalidad brinda la posibilidad para

Fig. 3 Interfaz que muestra la página de recursos personal de un estudiante. aquellos estudiantes que no cuentan con dispositivos de almacenamiento propio puedan almacenar la información que les resulte relevante en la plataforma. A continuación se muestra la interfaz de una página personal de recursos de un estudiante.

Desde esta misma interfaz también se permite a los estudiantes descargar el recurso para una dirección determinada en sus estaciones de trabajo.

Otro ejemplo del trabajo personalizado con los recursos que no está presente en las bibliotecas virtuales educativas es la posibilidad de evaluarlo por parte de los usuarios que lo consultan.

En esta propuesta se brinda la posibilidad de realizar una evaluación a

Fig. 5 Evaluar el recurso de acuerdo a una serie de criterios propuestos.

recursos desde dos vías o en dos momentos diferentes, el primero es una evaluación rápida sin tener que acceder a ninguna otra interfaz que no sea desde donde se está navegando, el segundo es a través de una interfaz que presenta una serie de criterios de evaluación ya sean pedagógicos, de diseño gráfico o aspectos generales que ya se han gestionado desde la administración de la plataforma. La evaluación a un recurso es individual de cada usuario, ya sea estudiante, profesor o tutor, y este podrá modificar la evaluación al recurso tantas veces lo crea

Fig. 4 Evaluar el recurso de forma rápida. necesario.

La búsqueda avanzada

Según el estudio realizado la gran mayoría de las bibliotecas virtuales educativas cuentan con una búsqueda avanzada de recursos. Debido a que la primera versión de la biblioteca de la plataforma ZERA no contaba con este servicio, se hacía de vital importancia el desarrollo de la funcionalidad. Se tomaron experiencias de otras aplicaciones similares y los atributos más significativos de los elementos que son almacenados en la base de datos de ZERA para componer los atributos que están presentes en la búsqueda avanzada. Esta cuenta con operadores booleanos, búsquedas por frases exactas o varios términos a la vez, por uno o por varios tipos de recursos, entre otros.

Fig. 6 Interfaz representativa de la búsqueda avanzada de recursos recursos.

Existen otras funcionalidades que se han implementado para dar mayor diseño, usabilidad y competencia al software. Entre estas se pueden citar: la posibilidad de listar los recursos mejor valorados, listar los recursos más visitados, listar los recursos similares a otro recurso en dependencia

de la coincidencia de palabras claves entre ellos, consultar los elementos del glosario de términos, entre otras.

Con el desarrollo de esta biblioteca en el tiempo previsto se pudo constatar que las herramientas seleccionadas son adecuadas para la elaboración de este tipo de software y que por tanto se han cumplido los objetivos definidos al inicio de la investigación.

4 APOORTE Y NOVEDAD

La novedad de esta investigación reside en que aporta a la plataforma educativa ZERA, una biblioteca virtual que rompe con los esquemas de otras bibliotecas virtuales educativas de solo presentar la información al estudiante, pues hace uso de las ventajas de los adelantos tecnológicos y los nuevos usos de la web como redes sociales, foros, blogs, etc. para propiciar el intercambio de información, ideas y conocimientos entre los propios usuarios de la plataforma. Además favorece un trabajo personalizado, por parte de los usuarios con los recursos que disponen para su aprendizaje. Por último se acopla a nuevas tendencias en la educación como es la idea que el profesor deja su rol principal frente al aula para convertirse en mediador del conocimiento y es el estudiante quien construye su propio conocimiento.

Otro aporte importante del trabajo es que se logró desarrollar este software educativo en el tiempo requerido y con las herramientas seleccionadas lo que da pruebas de su correcta selección por lo que puede ser recomendado su uso para otros desarrollos similares.

Este software está dirigido principalmente a los usuarios de la plataforma educativa ZERA, estudiantes de la enseñanza media- superior y sirve como apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se obtuvo un software educativo capaz de propiciar el intercambio de información, ideas y conocimientos entre los usuarios de la plataforma educativa ZERA.

La nueva versión del módulo Biblioteca propicia el trabajo personalizado de los recursos por parte de los usuarios de la plataforma educativa ZERA.

La velocidad de respuesta de la aplicación se ha mejorado considerablemente al incluir la posibilidad de realizar búsquedas avanzadas de recursos que reducen las listas de coincidencias devueltas en cada consulta, además permite a los usuarios acceder al elemento que está buscando de una forma más rápida y eficiente.

El equipo de desarrollo considera que es necesario continuar con la investigación y comenzar a trabajar en cómo lograr un módulo biblioteca que preserve las características del desarrollado pero que además pueda

ser acoplado a otras plataformas educativas, enfocándose principalmente hacia MOODLE, por ser la que se utiliza en la UCI.

6 REFERENCIAS

- 1 Página Oficial de Symfony. [En línea] [Citado el: 3 de 12 de 2011.] <http://www.symfony.es/que-es-symfony/>.
- 2 Dojo vs JQuery vs MooTools vs Prototype Performance Comparison. [En línea] [Citado el: 14 de 12 de 2011.] <http://blog.creonfx.com/javascript/dojo-vs-jquery-vs-mootools-vs-prototype-performance-comparison>.
- 3 Sitio Oficial de Netbeans IDE. [En línea] [Citado el: 3 de 12 de 2011.] http://netbeans.org/index_es.html.
- 4 Colectivo de Autores. Manual de PHP. [En línea] 2011. [Citado el: 3 de 12 de 1011.] <http://www.php.net/manual/es/index.php>.
- 5 Página Oficial de Postgres SQL. [En línea] [Citado el: 9 de 12 de 2011.] http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql.
- 6 Ravioli, Pablo. Lenguaje de programación para paginas web. [En línea] 2011. [Citado el: 3 de 12 de 2011.]
- 7 Introducción a JavaScript. [En línea] 2009. [Citado el: 5 de 12 de 2011.] <http://www.librosweb.es/javascript/capitulo1.html>.
- 8 Pérez, Javier Eguíluz. Introducción a CSS. [En línea] 2009. [Citado el: 6 de 12 de 2011.] <http://www.librosweb.es/css/capitulo1.html>.
- 9 García Peñalvo, F. J. Estado actual de los sistemas e-learning. [En línea] [Citado el: 12 de 1 de 2012.] http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm.
- 10 Agudelo, M. M. Plataformas educativas. *Plataformas educativas*. [En línea] 2006. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/plataformaseducativas/>.
- 11 Cardona, G. Tendencias educativas para el siglo XXI. Educación virtual, online y @Learning. Elementos para la discusión. [En línea] 5 de 2002. [Citado el: 18 de 1 de 2012.] http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec15/car.htm#_Toc519250761.
- 12 Ryan, John Abbott y Terence. *Constructing knowledge and shaping brains*. 1999.
- 13 Wilson. *Cómo valorar la calidad de la enseñanza*. Madrid, Paidós : s.n., 1995.
- 14 Kauchak, Eggen y. *Estrategias docentes. En señanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Brasil : Fondo de cultura económica. , 1999.
- 15 *Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación*. Calzadilla, M.E. s.l. : Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

16 Wiley, David A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. [En línea] 2002. [Citado el: 14 de 12 de 2011.] <http://www.det.wa.edu.au/>.

17 Prof. Inst. Mariño Blanco, Dagoberto y otros. *Los hiperentornos de aprendizaje para la web: Una alternativa para el trabajo colaborativo en las universidades pedagógicas*. 2009.

CURRICULUM DEL AUTOR:



Datos generales:

Nombre y Apellidos: Osbel Montero Pérez.

Fecha de Nacimiento: 27/Marzo/1986.

Dirección: Calle 113 # 7002 e/ 70 y 72 Rpto Buena Vista, Cienfuegos, Cienfuegos.

Teléfono: 07 837 3105 / 043 522051

Correo electrónico: omontero@uci.cu

Fecha de actualización del currículum: febrero 2011.

Formación académica:

Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado con Título de Oro en la Universidad de las Ciencias Informáticas, mayo 2010.

Idiomas:

- Español.
- Inglés.
- Francés.

Líneas de investigación:

- **Análisis y desarrollo de productos de software educativo. 2011.**
- **Aplicación del diseño instruccional a los productos de software educativo.**

Principales premios y reconocimientos recibidos:

- **Premio relevante en Jornada Científico Estudiantil en el nivel UCI. (pregrado, trabajo de diploma).**
- **Reconocimiento por la labor Científica desempeñada en el curso 2010-2011.**
- **Participación y Publicación en el evento internacional Informática 2011.**
- **Delegado al evento de Informática 2011.**
- **Participación en el Primer Taller Científico Técnico “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Reto para la Seguridad Nacional de Cuba.”**

Actividad de superación:

- **Culminó diplomado de Docencia Universitaria.**
- **Cursa diplomado de Software Educativo.**

Profesión actual:

- **Profesor de la Universidad de las Ciencias Informáticas.**
- **Programador, líder de módulo.**