

## Búsqueda personalizada de recursos educativos abiertos basada en el perfil del alumno dentro de un entorno educativo

Javier Díaz<sup>1</sup>, Alejandra Schiavoni<sup>1</sup>,  
Paola Amadeo<sup>1</sup>, M. Emilia Charnelli<sup>1,2</sup>,

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.

Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata

Calle 50 esq. 120, 2do Piso. +54 221 4223528

jdiaz@unlp.edu.ar, ales@info.unlp.edu.ar,

{pamadeo, mcharnelli}@linti.unlp.edu.ar

<sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de  
la Provincia de Buenos Aires (CIC).  
Calle 526 entre 10 y 11. +54 221 4217374

### Resumen

La línea de investigación presentada en este artículo está comprendida en un proyecto global cuyo objetivo es la integración de plataformas utilizadas en el ámbito académico, en este caso haciendo eje en el entorno virtual de aprendizaje Moodle. Dadas las nuevas tendencias en la organización de contenido y los nuevos hábitos sociales, resulta útil expandir su funcionalidad integrándola con otras plataformas y aplicaciones. De esta manera, es que en una primera instancia se implementó la comunicación de la plataforma Moodle con el repositorio DSpace de dos maneras, una para exportar contenidos a una colección específica, y otra para consultar y acceder a los recursos del repositorio en forma directa.

Debido a la abundancia de recursos académicos en repositorios digitales, en esta etapa se plantea un nuevo reto, que es ofrecer mecanismos de búsquedas inteligentes dentro de la plataforma virtual a través de la personalización de

los resultados. Para lograr esto se utilizarán las características y preferencias del usuario, teniendo en cuenta además su trayectoria a través de las actividades realizadas dentro del entorno educativo.

La integración entre el LMS y los repositorios, implementada en la etapa previa, sirve de base para favorecer la recuperación de los recursos que se utilizarán en los procesos propuestos para implementar búsquedas personalizadas.

**Palabras clave:** Entornos Virtuales de Aprendizaje, Repositorios Digitales, Creación de perfiles, Búsqueda Personalizada, Sistemas Recomendadores

### Contexto

Este trabajo de investigación se encuadra en el Proyecto de Incentivos acreditado “Innovación en TIC para el desarrollo de aplicaciones de educación, inclusión, gobierno y salud”, que se desarrolla desde el año 2011 en el Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, LINTI, de la Facultad de

Informática de la UNLP. Además, se integra al plan de trabajo denominado “Incorporación de herramientas semiautomáticas en entornos de aprendizaje de software libre” de la Beca de Estudio de la Lic. María Emilia Charnelli financiada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

## Introducción

La Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata cuenta con más de 4.000 alumnos, 3 carreras de grado, con un promedio de 800 ingresantes anuales donde se utilizan distintas herramientas como complemento de las clases presenciales, como los entornos virtuales de aprendizaje Moodle y WebUNLP, entre otros. En particular Moodle, entorno virtual de aprendizaje de software libre, se utiliza en numerosas materias que se dictan en distintos años de las carreras, desde hace más de 9 años, que involucra más de 5000 alumnos y más de 180 cursos (<http://catedras.info.unlp.edu.ar>). Si bien Moodle, al igual que en la mayoría de las plataformas actuales, brinda una amplia variedad de herramientas para asistir la enseñanza y la gestión de cursos, no aprovecha en su totalidad la información implícita que contiene como, por ejemplo, la trayectoria del alumno, las tareas que realizó dentro de un curso, y el registro de actividad dentro de la plataforma. El enfoque en este punto es poder brindar material adicional a través de los resultados de una búsqueda en un repositorio digital de recursos educativos abiertos, utilizando las características y preferencias del usuario, teniendo en cuenta además su trayectoria a través de las actividades realizadas dentro del entorno educativo. Para lograr esto se utilizarán herramientas basadas en los

llamados Sistemas de Recomendación, que surgieron como respuesta a la necesidad de trabajar con gran cantidad de información y vienen siendo utilizados en muchas áreas de Internet debido a su gran utilidad. Un sistema de recomendación realiza recomendaciones personalizadas a un determinado usuario o lo guían a través de objetos interesantes y útiles dentro de un gran espacio de posibles opciones (p.e. películas, música, páginas web, entre otros) [1]. Típicamente, un sistema de recomendación compara el perfil del usuario con algunas de las características de referencia, las cuales provienen de la información de cada uno de los elementos o de su entorno social. La diferencia principal entre un motor de búsqueda o un sistema de recuperación de información y los sistemas de recomendación es que los motores de búsqueda devuelven todos los elementos que cumplen una determinada condición, mientras que los sistemas de recomendación ofrecen una recomendación personalizada basada en los intereses de cada usuario [1].

Actualmente, el uso de estos sistemas se ha extendido a un área de suma importancia como es el aprendizaje electrónico (e-learning). En este sentido, las investigaciones se han llevado a cabo en el desarrollo de herramientas de recomendación para la creación de cursos y actividades de aprendizaje y recomendadores que sugieren a los docentes modificaciones más apropiadas que mejorarán la eficiencia de los sistemas educativos web [2]. En nuestro caso se utilizarán para sugerirles a los estudiantes material adicional basándose en algunas técnicas de recomendación.

Los sistemas recomendadores necesitan interactuar con un modelo de usuario que les proporciona información relevante para la toma de decisiones al momento de crear una recomendación y analizar las

asociaciones entre los usuarios y los recursos. Los datos de los usuarios, como sus características personales, preferencias, necesidades o contexto, pueden ser considerados para seleccionar las actividades más adecuadas, contenidos y guías facilitadas a los usuarios en diferentes situaciones. Esta información se almacena en el modelo de usuario (UM) y debe actualizarse apropiadamente para poder utilizarse para las recomendaciones [3]. Particularmente, Moodle registra un cúmulo de información que resulta útil para la confección de un modelo de usuario, como el historial de todos los alumnos, las actividades realizadas dentro del curso, el acceso a los contenidos publicados, sus calificaciones en cuestionarios, entregas, etc. Además ofrece herramientas de estadística, que permiten un análisis más global y contextual de las actividades realizadas.

El módulo de recomendación podría recomendar material adicional para reforzar un tema; por ejemplo, si un alumno no aprobó un cuestionario, se le podría recomendar material adicional que lo ayude a completarlo. Así también, si se detecta que un alumno muestra interés por un tema en particular, se le podría recomendar materiales adicionales para que pueda profundizar en el mismo o bien, cursos relacionados del tema en cuestión. En este esquema, se podría considerar al docente en un rol de moderador, dándole la posibilidad de que evalúe los resultados de la búsqueda y aporte una opinión acerca de ellos.

### **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Se continúa con una de las líneas de investigación presentada en WICC2013 [4] que está basada en la integración de

Moodle con repositorios digitales de recursos educativos abiertos. En principio se comenzó a trabajar en la comunicación de DSpace hacia Moodle. Se integró la versión 3.1 del LMS con la versión 2.x. del repositorio a través de la API REST para poder consultar e importar recursos almacenados en este último y poder incorporarlos en un curso de la plataforma. Teniendo en cuenta el otro canal de comunicación, se realizó un módulo para la publicación semiautomática de trabajos realizados por los alumnos dentro de la plataforma hacia un repositorio digital a través del protocolo SWORD.

La posibilidad de armar un repositorio institucional de objetos educativos con material generado en la Facultad permite aumentar la disponibilidad de estos recursos para que puedan ser aprovechados por los docentes y los alumnos en cursos posteriores. A partir de este trabajo previo, surge una nueva línea de investigación, con el objetivo de crear una extensión de Moodle que permita la búsqueda y recomendación de los recursos publicados en el repositorio que se ajusten a las necesidades y características del perfil de los alumnos. Este trabajo comprende el estudio y análisis de varios temas que incluyen la definición de modelos de usuarios, y las características de las diferentes técnicas y estrategias de recomendación.

Las líneas de investigación se basan en temas como:

- Estudio de las técnicas e información utilizada en el modelado de usuarios.
- Análisis de la arquitectura de Moodle en relación a la información que se dispone de los usuarios que puede resultar útil para la construcción de un modelo de usuario.

- Técnicas de recomendación existentes: técnicas de filtrado colaborativo, basadas en contenido y en conocimiento.
- Tecnologías de recomendación: minería de datos, clustering y técnicas de recuperación de la información.
- Métodos y métricas para la evaluación de los sistemas de recomendación.

En la Figura 1 se observan los módulos incluidos en la plataforma, el módulo de exportación que ya fue mencionado anteriormente y que se encarga de la publicación de recursos en Moodle en una colección de un repositorio digital y el módulo de recomendación que va a implementar las búsquedas y la personalización de los resultados según el perfil de los alumnos. Así también se muestra la forma de interacción entre ellos.

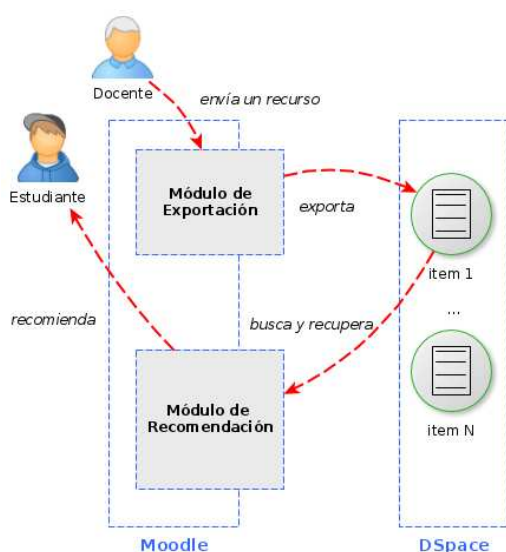


Fig 1. Integración entre Moodle y DSpace

## Resultados y Objetivos

Este trabajo de investigación persigue como principal objetivo la integración de

distintas plataformas del ámbito académico para permitir aumentar la disponibilidad de los recursos y mejorar la interacción entre los distintos actores que intervienen. En esta etapa, esta integración se extiende con la implementación de mecanismos de búsqueda inteligentes que optimizan la recuperación de los resultados. De esta manera, se aumenta la disponibilidad de los contenidos almacenados en distintos sistemas. Se han alcanzado los siguientes objetivos:

- Desarrollo de un módulo para la integración de la plataforma Moodle con el repositorio DSpace que permite la exportación y publicación de los trabajos realizados por los alumnos en un repositorio. La comunicación se logra a través del protocolo SWORD que permite realizar el depósito remoto. [5] [6] [7].
- Instalación y adaptación del módulo API REST para la versión 2.5 de Moodle que permite buscar contenidos en un repositorio DSpace.
- Se estudió y analizó la información de registro de actividades y estadística, provistos por Moodle para extraer características y preferencias de los alumnos en los diferentes cursos.
- Se estudió y analizó los metadatos provistos en los recursos publicados en el repositorio.

Para este año se plantea continuar con los objetivos propuestos. En cuanto al módulo de exportación, se prevé extender la funcionalidad del módulo de manera de transferir diferentes tipos de contenidos. En lo relacionado a la herramienta de búsqueda y recomendación, se plantean los siguientes objetivos:

- Se estudiarán y analizarán técnicas de recomendación existentes, clasificándolas según la forma de procesamiento de la información, considerando las posibilidades de combinaciones entre ellos.
- Se estudiarán y analizarán las distintas tecnologías asociadas a los sistemas de recomendación.
- Se realizará el diseño de la herramienta para la construcción de un prototipo inicial del sistema recomendador.

### Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo se encuentra formado por dos profesoras de amplia trayectoria en el campo de la investigación, una becaria de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), recientemente graduada de la carrera de Licenciatura en Informática y por comenzar el doctorado en los próximos meses, y dos alumnos avanzados de la carrera Licenciatura en Sistemas. Uno de estos alumnos cuenta con una Beca de Estímulo a las Vocaciones Científicas, financiada por el CIN.

En el marco de este trabajo se realizó la Tesina de Grado para la carrera de Licenciatura en Informática “Integrando repositorios digitales de recursos educativos abiertos con plataformas virtuales de aprendizaje”, de la alumna María Emilia Charnelli, dirigida por las Prof. Alejandra Schiavoni y Ana Paola Amadeo, aprobada en Febrero de 2014. [5]

La participación en eventos de la especialidad, como WICC 2013, IADIS 2013 y CACIC 2013 el año pasado ha permitido seguir estableciendo canales de comunicación con otros investigadores que trabajan en las mismas áreas.

### Referencias

- [1] Burke,R.“Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. User Model. User-Adapted Interaction”, Kluwer .2002
- [2] García Salcines et al. “Sistema recomendador colaborativo usando minería de datos distribuida para la mejora continua de cursos e-learning”. IEEE, 2008.
- [3] Kobsa,“Generic User Modeling Systems. The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization”. Springer. 2007.
- [4] J. Díaz, A. Schiavoni, A. Osorio, P. Amadeo, M. E. Charnelli, “Difusión de la actividad académica a través de la integración de entornos virtuales de aprendizaje con redes sociales, sistemas académicos y repositorios digitales”, WICC, Entre Ríos, 2013.
- [5] M. E. Charnelli. “Integrando repositorios digitales de recursos educativos abiertos con plataformas virtuales de aprendizaje”. 2014. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/33999>
- [6] J. Díaz, A. Schiavoni, P. Amadeo, M. E. Charnelli, “Building an Institutional Repository with multiple publishing way. A Case study”, ICERI, España, 2013.
- [7] J. Díaz, A. Schiavoni, A. Osorio, P. Amadeo, M.Charnelli, “Integrating a learning management system with a student assignments digital repository. A case study”, IADIS, República Checa. 2013.