



Universidad Nacional de La Plata Facultad de Informática

Posgrado: Bibliotecas y Repositorios Digitales. Tecnologías y Aplicaciones

Edición: 2020

Docentes: Marisa De Giusti, Gonzalo Villareal, Carlos Nusch

Título: Descripción de experiencias de interoperabilidad entre DSpace y entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basados en Moodle.

Autor: Arq. Juan María Palmieri

Fecha de entrega: agosto / 2020



Curso de Posgrado en Repositorios y Bibliotecas digitales

Trabajo Final

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	Descripción general del trabajo:	3
1.2.	Motivación:	3
1.3.	Objetivos:	4
1.4.	Metodologías utilizadas:	4
2.	RECOPIACIÓN DE TRABAJOS	5
3.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS SELECCIONADOS	7
3.1.	Propuesta utilizando un componente de software para la integración de las plataformas Moodle - Dspace con el protocolo swordv1	7
3.2.	Módulo para la integración de la plataforma Moodle con el repositorio institucional DSpace	9
3.3.	Vinculando el repositorio institucional Dspace con la plataforma virtual Moodle	13
3.4.	Dspace como Repositorio de Objetos de Aprendizaje integrado con Moodle	14
3.5.	Prototype framework for integration of digital repository systems with e-learning platforms	16
4.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	20



1. Introducción

1.1. Descripción general del trabajo:

El presente trabajo aborda aspectos relacionados con la interoperabilidad de los repositorios institucionales (RI) de acceso abierto (AA) con entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA). En particular, aborda el estudio de integraciones entre DSpace¹ y Moodle², mediante protocolos de interoperabilidad y otros desarrollos, que permitan y promuevan la ingesta de objetos digitales (OD) y objetos de aprendizaje (OA) desde un EVEA en los RI, y la reutilización de OD y OA depositados en los RI en aulas virtuales de Moodle.

A partir de la recopilación de estudios previos que abordan las cuestiones planteadas, se identifican y describen las integraciones desarrolladas y los protocolos de interoperabilidad utilizados. En aquellos trabajos que los enuncian, se describen las decisiones y procedimientos de utilización de las soluciones desarrolladas

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN)³ está compuesta por 30 Facultades Regionales (FR) distribuidas en 11 provincias de Argentina. Su oferta académica de grado está constituida por carreras de Ingeniería dictadas, según los mismos planes de estudio, en todas las FR. Desde inicios de 2016, la UTN ha desarrollado un RI⁴ basado en DSpace que, según un estudio realizado en febrero/2020, dispone de 2260 OD. El mismo estudio muestra que 20 FR han depositado menos de 50 OD c/u desde su puesta en marcha.

La UTN también dispone de una red de EVEA basados en Moodle⁵ que son ampliamente utilizados en todas las FR. En particular, durante este período atravesado por la pandemia ocasionada por el COVID-19, la mayoría de las asignaturas de la Universidad disponen y utilizan intensamente sus respectivas aulas virtuales. En concordancia con el uso del EVEA, se observa la creciente utilización de materiales educativos digitales y OA que, en algunos casos, son desarrollados por los mismos docentes.

1.2. Motivación:

La motivación sobre el tema propuesto surge de lo mencionado hasta aquí. Se considera que al análisis de estrategias que permitan integrar RI y EVEA, en particular las plataformas de la UTN, puede contribuir a favorecer el desarrollo de los RI en las instituciones educativas que los alojan. En particular, se considera que puede contribuir a incrementar los tipos documentales soportados por los RI, el número de OD

¹ <https://duraspace.org/dspace/>

² <https://moodle.org/>

³ <http://utn.edu.ar>

⁴ <http://ria.utn.edu.ar>



depositados, aumentar la visibilidad de los OD y OA disponibles e incentivar a docentes e investigadores a utilizar los RI como herramienta para visibilizar sus producciones académicas y científicas.

En particular, en la UTN se considera que el abordaje del tema propuesto puede brindar mayor visibilidad al RIA entre los docentes de la Universidad, contribuir a incrementar el número de OD depositados y, por las características de las carreras de grado, promover el trabajo colaborativo entre docentes de las mismas asignaturas de diversas FR.

1.3. Objetivos:

El trabajo tiene los siguientes objetivos:

1. Recopilar estudios previos, publicados en AA, que describan el desarrollo de integraciones entre DSpace y Moodle realizadas en los últimos 5 años.
2. Seleccionar y describir aquellos estudios que presenten objetivos, desarrollos, la forma en que fue abordada la solución y presenten casos de uso.
3. Identificar los protocolos de interoperabilidad y otras tecnologías utilizadas implementar las integraciones de DSpace y Moodle en versiones recientes.

1.4. Metodologías utilizadas:

En una primera instancia, se recopilan estudios publicados a partir de 2015, que describan experiencias de interoperabilidad entre DSpace y Moodle. Los trabajos recopilados abordan la cuestión de la ingesta de OD en los RI y la reutilización segura y eficiente de OD, depositados en los RI, desde Moodle.

En una segunda instancia, se describen los estudios seleccionados, poniendo el énfasis en identificar el uso de protocolos de interoperabilidad y tecnologías específicas. También se procura describir los procesos y procedimientos que favorezcan la utilización efectiva de cada solución.

Finalmente, se elaboran conclusiones que resumen los resultados del trabajo y establece líneas de investigación futuras.



2. Recopilación de trabajos

Con el objetivo de cumplir el primer objetivo propuesto, inicialmente se realizaron búsquedas aplicando los criterios “*Moodle Dspace Integración*” y utilizando los buscadores: <https://google.com> y <https://scholar.google.com>. Para acotar los resultados a los objetivos propuesto en este estudio, estos se restringiendo a aquellos trabajos publicados a partir de 2015 y en idioma español. La misma búsqueda se realizó en el Servicio de Difusión de la Creación Intelectual (SEDICI)⁶ de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y en el portal del Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD)⁷. Con el objetivo de ampliar los resultados, se decidió extender la búsqueda a estudios publicados en idioma inglés. Para esto se repitieron las búsquedas usando los criterios: “*Moodle Dspace Integration*”.

A partir de los resultados obtenidos se realizó una selección de los estudios recopilados basada en su año de publicación, que se encuentre publicado en AA, que refiera a integraciones de DSpace y Moodle, que utilice versiones recientes de ambos softwares. A continuación, se enumeran y referencian los estudios seleccionados para su análisis en este trabajo.

1. (2019) [Propuesta utilizando un componente de software para la integración de las plataformas Moodle-Dspace con el protocolo swordv1](#)
2. (2016) [Módulo para la integración de la plataforma Moodle con el repositorio institucional DSpace](#)
3. (2015) [Vinculando el repositorio institucional Dspace con la plataforma virtual Moodle](#)
4. (2015) [DSpace como Repositorio de Objetos de Aprendizaje integrado con Moodle](#)
5. (2015) [Prototype framework for integration of digital repository systems with e-learning platforms](#)

Como resultado de la recopilación y selección realizada, se identificaron trabajos que no serán analizados en este estudio debido a que no especifican las plataformas de RI utilizadas, fueron publicados con anterioridad a 2015 y/o refieren a integraciones realizadas sobre versiones antiguas de Moodle y/o DSpace. A continuación, se enumeran algunos de los trabajos no abordados en este trabajo pero que, en el contexto de otros estudios, podrían resultar relevantes:

- (2019) [The Integration of an Institutional Repository and a Learning Management System: A Case Study](#)
- (2016) [Securizando la comunicación de un repositorio digital de contenido](#)

⁶ <https://sedici.unlp.edu.ar>

⁷ <https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/>



académico con Moodle

- (2016) [Ecosistema de accesibilidad en entornos virtuales. Estudio de un caso en Moodle](#)
- (2014) [Un aporte a la difusión de objetos educativos abiertos a través de la integración de Moodle con un repositorio digital](#)
- (2014) [Integrando repositorios digitales de recursos educativos abiertos con plataformas virtuales de aprendizaje](#)
- (2012) [Integración de plataformas virtuales de aprendizaje, redes sociales y sistemas académicos basados en Software Libre. Una experiencia en la Facultad de Informática de la UNLP](#)

En la siguiente sección se describen los estudios seleccionados a partir de los siguientes elementos:

- Nombre
- Cita bibliográfica.
- Resumen original.
- Descripción del objetivo principal del estudio.
- Descripción de la integración entre DSpace y Moodle.



3. Descripción de los trabajos seleccionados

3.1. Propuesta utilizando un componente de software para la integración de las plataformas Moodle - Dspace con el protocolo swordv1

Cita:

Calderón Gómez, H., Murillo, D., Saavedra, D., & Fernández E., M. (2019). Propuesta utilizando un componente de software para la integración de las plataformas Moodle-Dspace con el protocolo swordv1. Memorias De Congresos UTP, 64-71. Recuperado de: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2294>

Resumen original:

“En esta investigación se ha explicado la importancia de la interoperabilidad entre Moodle-Dspace en el contexto de cuantificar y visibilizar los recursos digitales que son generados por los docentes en los cursos virtuales, debido a que dichos contenidos están restringidos para los estudiantes que no estén matriculados en el curso. Se hace especial énfasis en el método model-driven que permite a los desarrolladores construir sus propias variantes a los módulos basándose en sus necesidades. Asimismo, se demuestra la relevancia del estudio está claramente apoyada por los resultados actuales, para obtener un componente informático estable para la sumisión de los contenidos digitales a los repositorios institucionales. En síntesis, se logró la interoperabilidad entre las plataformas a través del protocolo SWORD v1 y el paquete METS. Sin embargo, se requiere más trabajo adicional en los módulos con el fin de implementar otros aspectos en el registro de los metadatos en el repositorio.”

Objetivo:

El objetivo del trabajo es proponer un componente informático interoperable entre Moodle y DSpace, mediante el protocolo de interoperabilidad SWORD, con el propósito de permitir la exportación y la visibilidad de los documentos creados por docentes en la plataforma Moodle.

Descripción de la integración entre DSpace y Moodle:

El componente desarrollado, según el método Model-Driven, consiste en una aplicación de software que permite la preparación, transferencia y almacenamiento de OD, generados en cursos de Moodle versión 3.x, a un RI basado en DSpace 5.x. Este componente desarrollado como un plugin a desplegar en Moodle permite la integración.

Según las evaluaciones realizadas, se establecen las siguientes condiciones mínimas para la integración exitosa de ambas plataformas (Ubuntu Server 16.04 LTS, Moodle 3.x, PHP 7.x y DSpace 5.x). En términos de interoperabilidad e intercambio de



información entre las plataformas, se utiliza el protocolo SWORD v1⁸ y las herramientas (sword-swap-ingest) y utilizando el formato de metadatos Dublin Core (DC). El diseño de la interoperabilidad se desarrolla en cuatro fases:

1. Script automático para habilitar el protocolo SWORD como servidor en DSpace y asignar las variables de entorno (deposit.url, servicedocument.url, media-link.url y generator.url) en el archivo de configuración (sword.cfg) y posterior despliegue en el webserver.
2. Generación de una hoja de estilos para el intercambio de los metadatos DC bajo el esquema EPDCX hacia un perfil predefinido del DIM⁹ y según los requerimientos y recomendaciones de OpenAIRE¹⁰.
3. Creación de un grupo de usuarios (docentes) con permiso de envío para depositar en DSpace y en las colecciones correspondientes.
4. Generación de un paquete METS¹¹, que incluya un archivo XML para los metadatos y los archivos adjuntos, compactado en un archivo ZIP para su envío a través de SWORD v1 a DSpace.

Descripción de la integración entre DSpace y Moodle:

La Ilustración 1 presenta la interface del plugin instalado en Moodle mediante el cual se depositan documentos en DSpace.

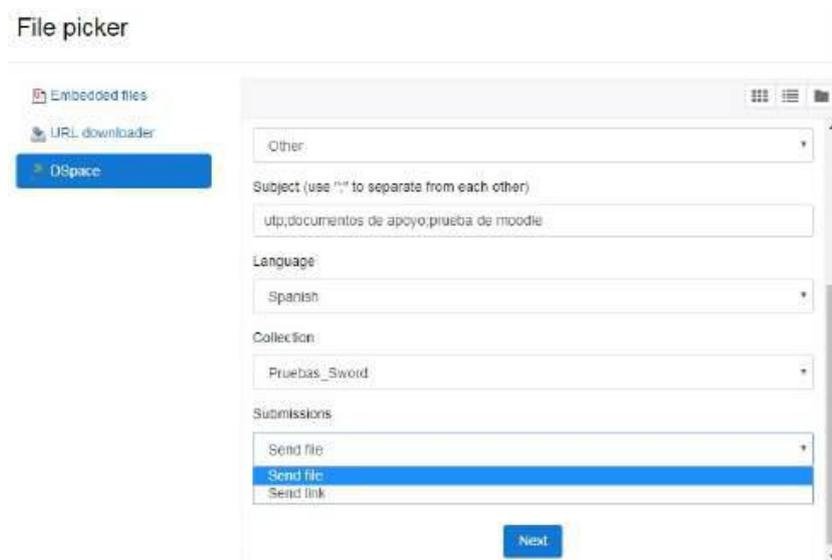


Ilustración 1- Disponible en : <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2294/3182>

⁸ <http://swordapp.org/sword-v1/>

⁹ Dspace Intermediate Metadata

¹⁰ <https://www.openaire.eu/>

¹¹ Se amplía en: <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/177/METS.pdf?sequence=2>



La Ilustración 2 presentan funcionamiento conceptual y flujo del proceso entre ambas plataformas.

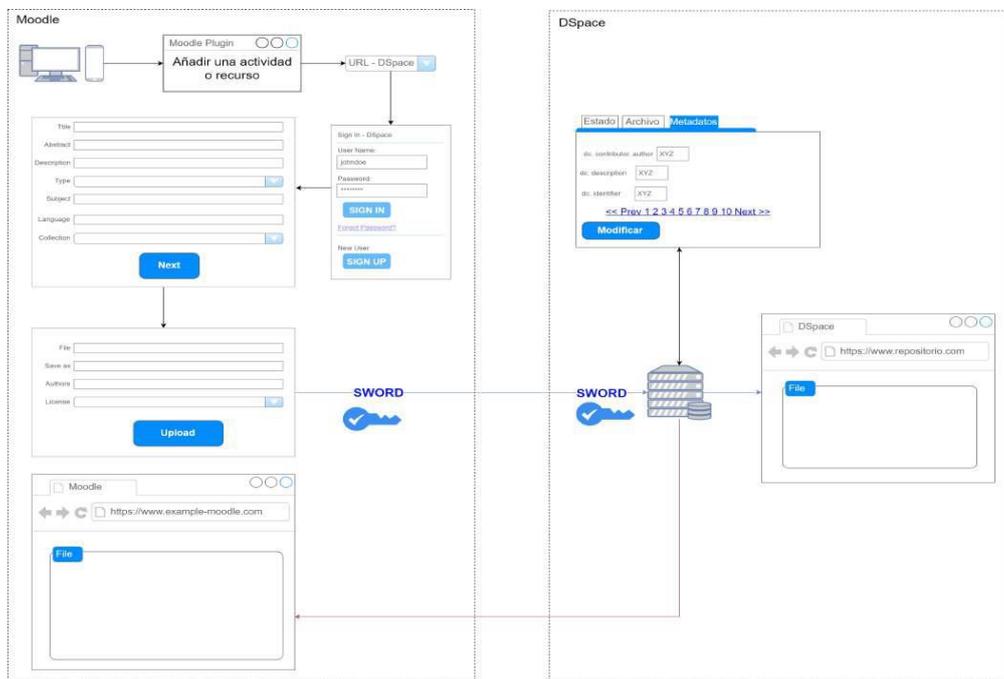


Ilustración 2 – Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2294/3182>

3.2. Módulo para la integración de la plataforma Moodle con el repositorio institucional DSpace

Cita:

Bravo del Río, A (2016). Módulo para la integración de la plataforma Moodle con el repositorio institucional DSpace. Tesis de pregrado. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, URI: <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/handle/123456789/6706>.

Resumen original:

“El gran desarrollo que han alcanzado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la actualidad dan lugar a nuevas oportunidades en la esfera educativa. La plataforma de enseñanza- aprendizaje, Moodle, es de gran utilidad en el ámbito educativo, ofreciendo un entorno de aprendizaje virtual abierto, gratuito y basado en pedagogía constructivista social. Expandir sus funcionalidades, integrándolo con otras plataformas y aplicaciones, resulta de gran utilidad al lograr la unificación de la información. Este trabajo tiene como objetivo lograr interoperabilidad entre el Moodle y el Repositorio Institucional Dspace para proporcionar un servicio mejorado más eficiente.

Con el interés de importar y utilizar desde Moodle los recursos localizados en Dspace, se



implementaron dos plugins para la plataforma. Se estableció la conexión mediante la REST API del repositorio, accediendo de forma sencilla a la información almacenada en este. Los plugins permiten añadir a la lista de actividades de un curso un nuevo recurso con un enlace al repositorio, permitiendo navegar en las diferentes comunidades y colecciones del DSpace para seleccionar un item. La integración de estos sistemas permite aumentar la disponibilidad de los recursos, siendo utilizados por los docentes de las distintas asignaturas.”

Objetivo:

La plataforma Moodle disponible en la institución no permite la posibilidad de importar los recursos del RI basado en Dspace, se considera de utilidad el desarrollo e implementación de un módulo que posibilite la integración de ambas plataformas para aumentar la disponibilidad de los recursos, el acceso unificado a la información y la consulta y acceso a los OD disponibles en el RI desde Moodle.

Descripción de la integración entre DSpace y Moodle:

La integración fue realizada en base a Moodle versión 2.7 y DSpace versión 5.1. Se desarrolló un plugin de tipo *repositorio*¹² (Plugin Metadata DSpace Repository), a instalar en Moodle, para agregar el RI basado en DSpace a los repositorios disponibles en Moodle y, de esta forma, poder importar los OD desde DSpace. Por otro lado, con el objetivo de facilitarle a los profesores la opción de dejar plasmado en la lista de las actividades de un curso un enlace al repositorio DSpace se implementó un módulo de tipo *recurso*¹³, también a instalar en Moodle, que permita realizar este enlace de forma sencilla y rápida de acceder.

Luego de realizar la instalación de ambos plugins, un Administrador de Moodle debe habilitar el repositorio según se muestra en Ilustración 3.

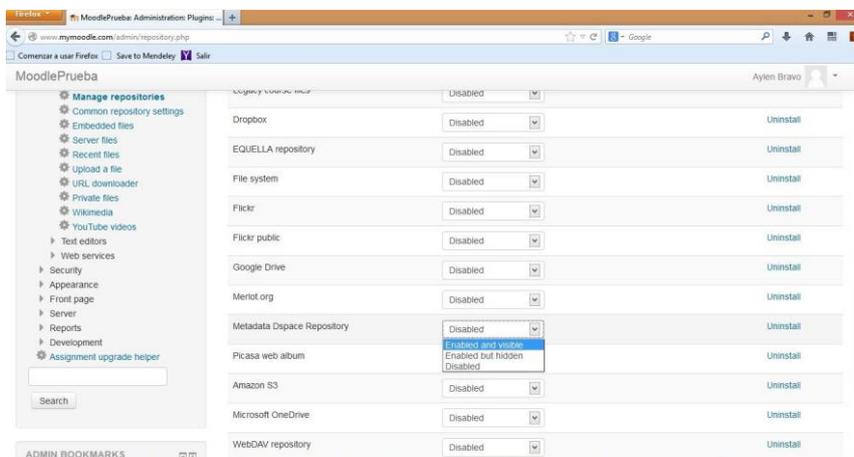


Ilustración 3 - Disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/6706> (p.41)

¹² <https://docs.moodle.org/39/en/Repositories>

¹³ <https://docs.moodle.org/39/en/Resources>



Una vez que se ha habilitado el nuevo repositorio, los usuarios con rol de Profesor (docente) en los cursos tienen la posibilidad de agregar, en sus respectivos cursos, uno o más enlaces a OD disponibles en DSpace, siguiendo el procedimiento presentado en las Ilustraciones 4 a 7.

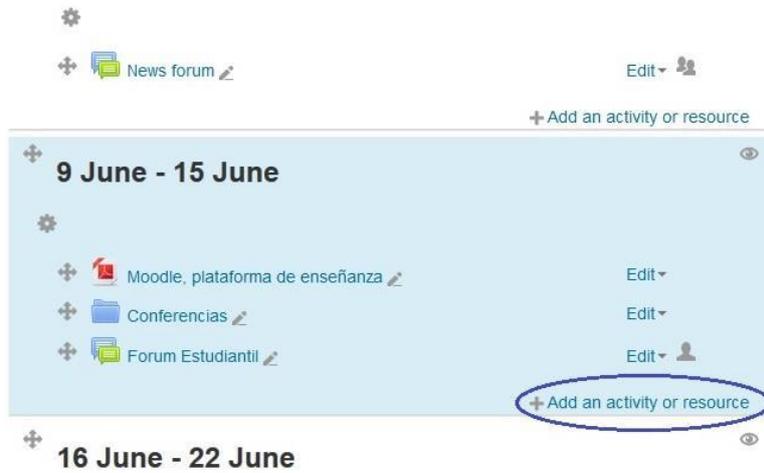


Ilustración 4 - Agregar un Recurso en el curso - disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/6706> (p.55)

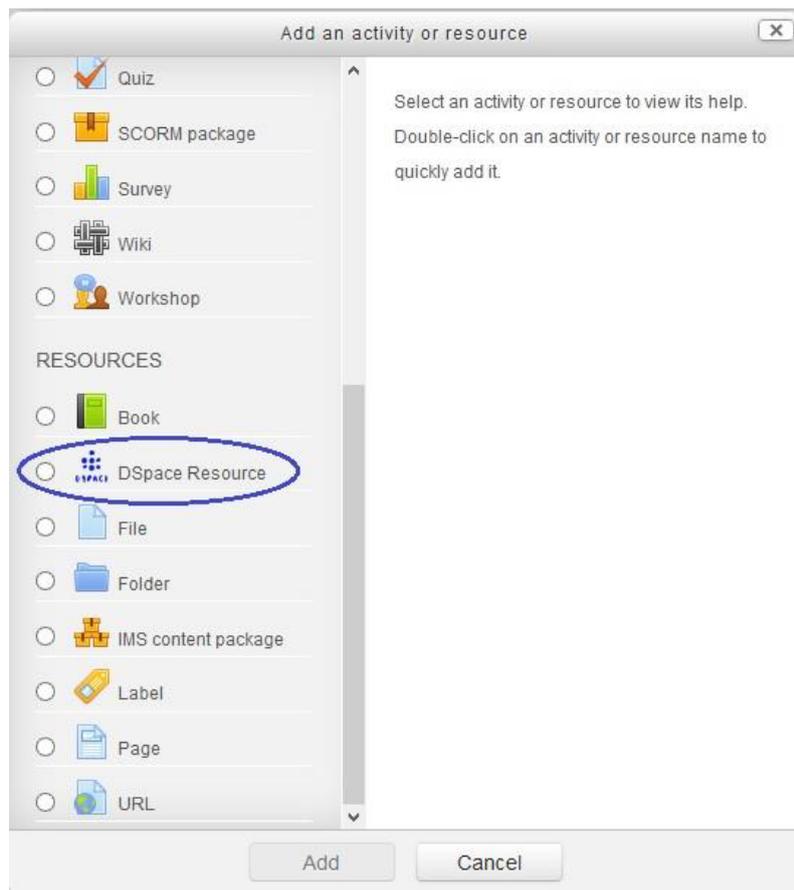


Ilustración 5 - Seleccionar el recurso DSpace Resource - disponible en:



<https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/6706> (p.56)

Curso de Computación

The screenshot shows the 'Adding a new DSpace Resource to 9 June - 15 June' page. On the left, there is a navigation menu with 'Home', 'My home', 'Site pages', 'My profile', 'Current course', and 'Computación'. Under 'Computación', there are sub-menus for 'Participants', 'Badges', 'General', and a list of dates from '9 June - 15 June' to '11 August - 17 August'. Below the navigation is an 'ADMINISTRATION' section with options like 'Turn editing off', 'Edit settings', 'Users', 'Filters', 'Reports', 'Grades', and 'Badges'. The main content area is titled 'Adding a new DSpace Resource to 9 June - 15 June' and includes sections for 'General' (with 'Name*' and 'Description' fields), 'Content' (with 'DSpace URL*' and a 'Choose a link...' button), and 'Common module settings'. At the bottom, there are three buttons: 'Save and return to course', 'Save and display', and 'Cancel'.

Ilustración 6 - Configurar el recurso DSpace Resource - disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/6706> (p.57)

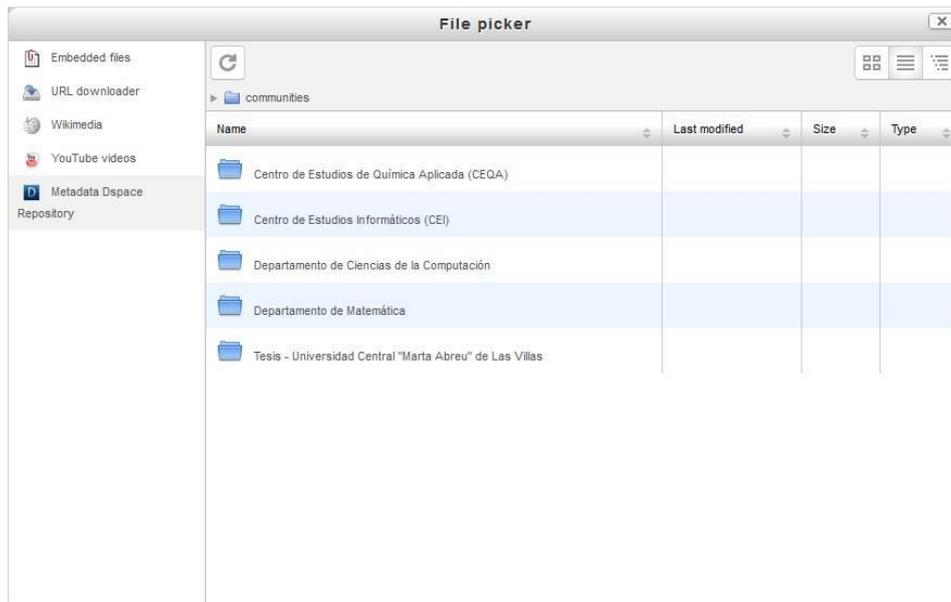


Ilustración 7 - Seleccionar la comunidad y OD a enlazar - disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/6706> (p.58)

Una vez añadido el recurso, los estudiantes del curso tendrán acceso a un enlace a un OD del RI DSpace que le permitirá navegar el RI y visualizar la información del OD.



3.3. Vinculando el repositorio institucional Dspace con la plataforma virtual Moodle

Cita:

Espinoza, M., Zaragoza, G., Zubieta, M., Cuenca Pletsch, L., Sandobal, V. & Cernedas, M. (2015). Vinculando el repositorio institucional Dspace con la plataforma virtual Moodle. Memorias De Congreso Internacional de Informática Educativa, ISBN: 978-956-19-0929-8, Recuperado de: <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/804-809.pdf>

Resumen original:

“Finalizando el segundo milenio, en la Facultad Regional Resistencia, nació el Grupo de Investigación Educativa (GIE) con el propósito de realizar análisis referidos a temas pedagógicos e institucionales propios de una institución educativa. Con el surgimiento de las TIC, este grupo se propone el desafío de incorporarlas al proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo no sólo achicar la brecha de tiempo y espacio sino que fortaleció la comunicación entre los actores del proceso educativo. En este sentido, se implementa la plataforma virtual Moodle como herramienta de interacción entre profesor- alumno, alumno-alumno y alumno-material. Debido al crecimiento en la utilización y apropiación de la herramienta por parte de la comunidad universitaria, como así también al gran número de material digital producido, se propuso implementar un repositorio institucional, en el marco del Proyecto “Modelización de un repositorio de objetos de aprendizaje para la gestión del conocimiento para la UTN-FRRe”. Como parte de este proyecto, se busca relacionar la plataforma virtual Moodle con el repositorio DSpace, permitiendo vincular el material digital desde ambas plataformas de forma bidireccional. En el presente artículo, se muestra las diferentes alternativas y resultados que se obtuvieron en el trabajo realizado para vincular ambas herramientas de manera transparente para el usuario.”

Objetivo:

A partir del crecimiento de la plataforma virtual Moodle, su apropiación por parte de la comunidad universitaria y la gran cantidad de material digital producido en esta, en el marco del proyecto “Modelización de un repositorio de objetos de aprendizaje para la gestión del conocimiento para la UTN-FRRE”, se busca relacionar ambas plataformas de forma bidireccional. Es decir, posibilitar la agregación de un OA, disponible en DSpace, en Moodle, como así también que el depósito de OD en DSpace desde Moodle.

Descripción de la integración entre DSpace y Moodle:

Con el objetivo propuesto, se despliega un entorno informático de prueba que consiste en una máquina virtual basada en Ms Windows 7, Moodle versión 2.7 y Dspace versión 4.2. En dicho entorno, se desarrolló el plugin *Repositorio SWORD Upload*, basado en protocolo SWORD que interconecta ambas plataformas y habilita la transferencia y depósito de archivos desde Moodle a DSpace. Para atender a cuestiones de permisos



de publicación, los autores publican el módulo como aplicación web y así facilitar el envío de OD al RI y cuyos metadatos y catalogación será completada por un administrador del RI.

En segunda instancia, se realizaron pruebas con el plugin *Repository Plugin Enovation Solutions*¹⁴. Este software de código abierto, desarrollado por la empresa Enovation Solutions tuvo su última actualización el 9 de junio de 2017 y, por la REST API disponible en la versión de DSpace utilizada, sólo se dispone de permiso de “Lectura” sobre los OD y no permite su edición. En versiones 5.x la API ya incorpora operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete)¹⁵.

En términos de interoperabilidad e intercambio de información entre ambas plataformas, este estudio también utiliza el protocolo SWORD, mediante el cual los autores han logrado depositar OD en colecciones específicas de DSpace, según se muestra en la Ilustración 8.

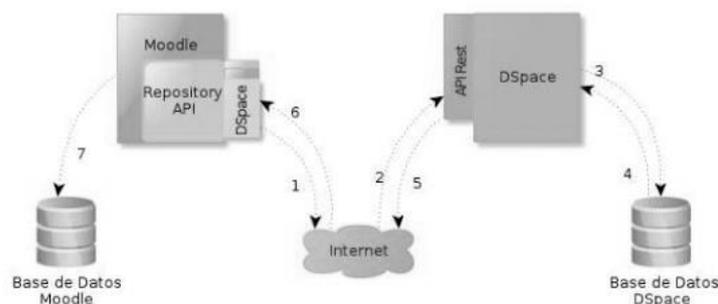


Ilustración 8 - Disponible en: <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/804-809.pdf>

3.4. Dspace como Repositorio de Objetos de Aprendizaje integrado con Moodle

Cita:

Paniagua, D. y Lorenzo, E., DSpace como Repositorio de Objetos de Aprendizaje integrado con Moodle, (2015). In MoodleMoot Spain 2015, Palma de Mallorca (Spain), 23-24 October 2015. Conference paper. Recuperado de: <http://eprints.rclis.org/28210/>.
URI: <http://hdl.handle.net/10760/28210>

Resumen original:

“Los beneficios de gestionar y compartir los recursos de aprendizaje usados en sistemas Moodle a través de una plataforma de repositorio digital como DSpace pueden ser considerables.

¹⁴ Disponible en: <https://github.com/enovation/Moodle-Repository-Dspace>

¹⁵ Crear, Leer, Actualizar, Eliminar



Muchas instituciones académicas se han hecho cargo de esta realidad y han comenzado en consecuencia a integrar ambos sistemas como parte de su estrategia efectiva de gestión de contenidos educativos. En este artículo describimos de manera general la solución de integración entre estos dos sistemas. Por un lado, se detallan las funcionalidades propias de DSpace que son extendidas a Moodle como por ejemplo la Búsqueda, Recuperación, Descripción y Depósito presentes en el repositorio digital. Por otro lado, se describen aspectos críticos del funcionamiento e interfaz DSpace que convierten este sistema, tras la integración, en el depósito del material educativo de la institución. Finalmente, se aborda a modo de panorámica general el conjunto funcional producto de la integración de ambos sistemas, detallando las características más relevantes de la integración y presentando el caso de éxito de la Universidad Europea de Madrid.”

Objetivo:

Este estudio aborda la integración de Moodle y DSpace con el objetivo de extender las funcionalidades de un sistema a otro y crear un nuevo servicio mejorado y más eficiente. En él se describen los aspectos generales de la integración de ambos sistemas, particularmente las adaptaciones realizadas a ambas plataformas y el conjunto funcional producto de la integración.

Descripción de la integración entre DSpace y Moodle:

En Moodle, y sobre la base de un plugin existente que permite realizar búsquedas simples y selección de OD disponible en DSpace, se desarrolló su extensión utilizando una interface REST-CRUD de Dspace para incluir las funcionalidades de: 1) búsqueda avanzada de OD, 2) búsqueda en comunidades específicas, 3) depósito de OD en DSpace desde el Moodle, 4) realizar búsquedas avanzadas usando filtros y operadores lógicos, 5) configurar metadatos y variables necesarias para realizar el depósito en el RI.

En DSpace versión 5.x, se utiliza la interface REST-CRUD para permitir la búsqueda, descarga y depósito desde y hacia Moodle mediante los siguientes endpoints:

- /rest/search/ para realizar búsquedas.
- /rest/bitstreams/ para descargar OD desde DSpace e incorporarlo a Moodle.
- /rest/items/ para subir y archivar en DSpace el OA desde Moodle.

El estudio detalla las limitaciones de la interface utilizada y los desarrollos realizados para atender a:

- Re-escritura de permisos de acceso a los OD.
- Uso de metadatos *dc.description.provenance* para referencia del origen del OD.
- Incluir licencia de depósito en el módulo Moodle-REST.
- Añadir eventos de descarga a las estadísticas de DSpace.



La Ilustración 9 presenta las funcionalidades disponibles en la integración y se describen a continuación.

- Las sesiones de búsqueda, ingesta y agregación se inician autenticando el sistema Moodle peticionario.
- La Consulta y Recuperación desde Moodle de contenidos de DSpace incorporan los parámetros de búsqueda, filtros y capacidades que el subsistema de búsqueda del RI.
- La ingesta de contenidos desde Moodle a DSpace, se complementa para asegurar su coherencia con el modelo de gestión y preservación del repositorio.
- La agregación de contenidos DSpace a Moodle posibilita añadir como recurso cualquiera de los OD almacenados en el RI.

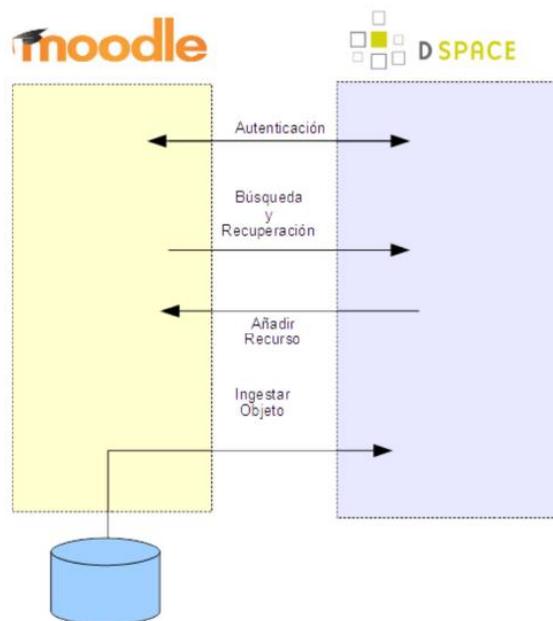


Ilustración 9 – Disponible en <http://eprints.rclis.org/28210/>

3.5. Prototype framework for integration of digital repository systems with e-learning platforms

Cita:

Jerkovic, Hrvoje. (2015). Prototype framework for integration of digital repository systems with e-learning platforms. WSEAS Transactions on Information Science and Applications. 12. 167-176. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/283666786_Prototype_framework_for_integration_of_digital_repository_systems_with_e-learning_platforms.



Traducción del Resumen original¹⁶:

“Las plataformas de repositorio modernas como Dspace, ePrints o FEDORA son sistemas de información y marcos para el manejo de objetos digitales. Son ricos en varias características, por lo que pueden servir como un almacenamiento interactivo mucho mejor que el almacenamiento interno LMS (Learning Management System) utilizado por LSM como Blackboard o Moodle. Este documento analiza las características de las plataformas de repositorio de uso común como posible solución de almacenamiento para herramientas y objetos digitales de aprendizaje electrónico. Explicamos nuestras experiencias mientras creamos un sistema de marco integrado para LMS de uso común con plataformas de repositorio de uso común. El análisis de comparación de las plataformas de repositorio existentes se realiza con un enfoque en las características necesarias para la integración efectiva con LMS y sistemas de aprendizaje electrónico similares. La aplicación de prototipo se creó para demostrar las características clave y los beneficios de la solución integrada.”

Objetivo:

Este estudio tiene por objetivo principal definir el marco para la integración que podría permitir un fácil acceso a RI desde diversos EVEA con el propósito de buscar, crear, editar, compartir e integrar OD almacenados en el RI. Asimismo, propone desarrollar una interface amigable que permita el reuso de OD y metadatos asociados a estos.

Descripción de la integración entre DSpace y Moodle:

La interacción se basa en tres elementos del sistema: Learning Management System (LMS), Learning Object Repository (LOR) y Registry E-learning tools. El LMS contiene información sobre los usuarios y los cursos, y se utiliza para proporcionar OD almacenado y herramientas de los repositorios en los cursos. Cada contribución de usuario (estudiante / profesor) se guarda en el LOR, por lo que LMS no se utiliza como almacenamiento principal para la entrega de OD y se refieren y almacenan en el LOR. Desde el Registry E-learning tools, los desarrolladores pueden extraer información de LOR sobre diversos OD. El diagrama se presenta en la Ilustración 10.

¹⁶ Resumen original en idioma inglés: Modern repository platforms like Dspace, ePrints or FEDORA (Flexible and Extensible Digital Object and Repository Architecture) are information systems and frameworks for handling digital objects. They are rich with various features so they might serve as much better interactive storage than internal LMS (Learning Management System) storage used by LSM like Blackboard or Moodle. This paper analyzes features of commonly used repository platforms as possible storage solution for e-learning digital objects and tools. We explain our experiences while creating integrated framework system for commonly used LMS with commonly used repository platforms. Comparison analysis of existing repository platforms is made with focus on features necessary for effective integration with LMS and similar e-learning systems. Prototype application was created to demonstrated key features and benefits of integrated solution.

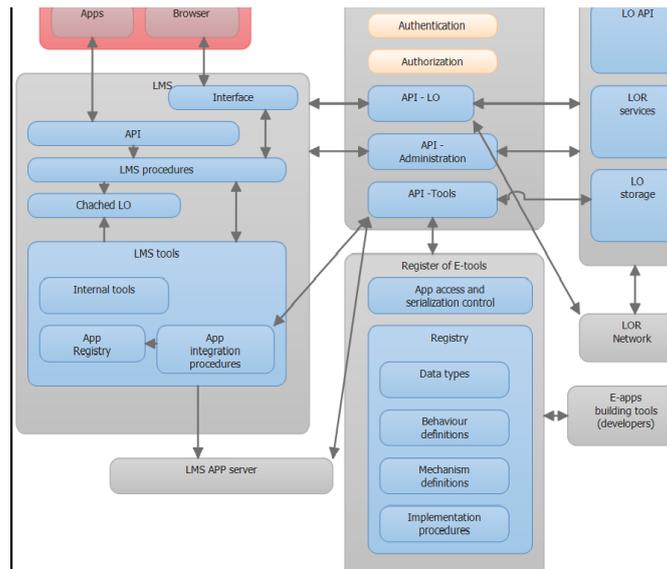


Ilustración 10 - Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Hrvoje_Jerkovic/publication/283666786_Prototype_framework_for_integration_of_digital_repository_systems_with_e-learning_platforms/links/5643080408aec448fa62c9c6/Prototype-framework-for-integration-of

Un prototipo fue creado, basado en C# WPF, entornos de programación PHP y Java para realizar las integraciones con DSpace y Moodle. En este desarrollo se abordan las cuestiones de integración de LMS y LOR mediante:

- Depósito de OD en RI basados en OAI¹⁷, agregando y/o modificando metadatos y con reconocimiento automático de aplicaciones Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).
- Acceso a colecciones específicas de RI basados en OAI, para realizar modificaciones CRUD (ver p.10) en colecciones y OD.
- Edición de OD en formato RTF y HTML.
- Integración con Moodle, mediante la configuración y calificación de la actividad Tarea¹⁸.

Mediante el prototipo desarrollado, la actividad Tarea de Moodle puede ser gestionada por los Docentes de la siguiente forma:

- La actividad Tarea es creada por el docente de un curso de Moodle
- Los estudiantes realizan y entregan la tarea de la forma habitual.
- Mediante la aplicación (Ilustración 11), los docentes se conectan a Moodle y pueden arrastrar al escritorio de la aplicación todas las entregas de los estudiantes (archivos y metadatos disponibles).

¹⁷ Open Archive Initiative

¹⁸ https://docs.moodle.org/all/es/Actividad_de_tarea



- Se puede formar un único OD con las entregas de todos los estudiantes, sus metadatos y agregarle otros metadatos necesarios.
- El docente puede evaluar cada actividad desde la aplicación (Ilustración 12)

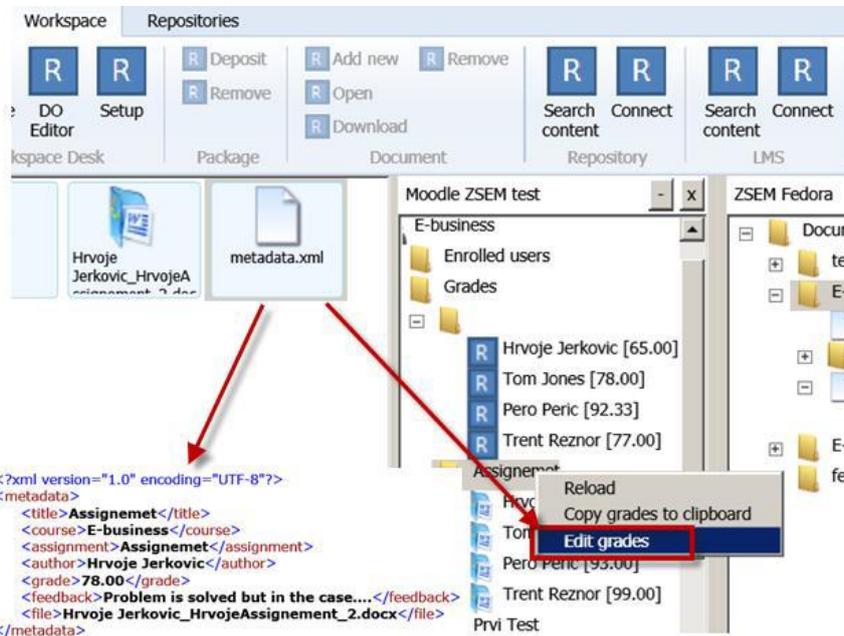


Ilustración 11 - Disponible en

https://www.researchgate.net/profile/Hrvoje_Jerkovic/publication/283666786_Prototype_framework_for_integration_of_digital_repository_systems_with_e-learning_platforms/links/5643080408aec448fa62c9c6/Prototype-framework-for-integration-of-

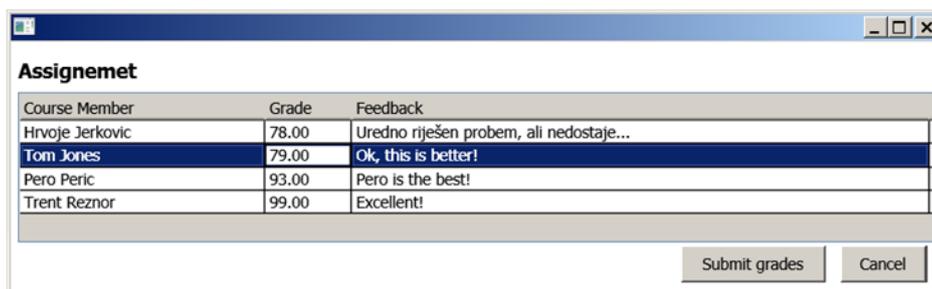


Ilustración 12 - Disponible en

https://www.researchgate.net/profile/Hrvoje_Jerkovic/publication/283666786_Prototype_framework_for_integration_of_digital_repository_systems_with_e-learning_platforms/links/5643080408aec448fa62c9c6/Prototype-framework-for-integration-of-



4. Conclusiones del estudio

De los estudios recopilados y descritos en este trabajo se elaboran las siguientes conclusiones:

1. En los estudios analizados se identifica que las integraciones entre DSpace y Moodle se realizan principalmente mediante el protocolo de interoperabilidad *Simple Web-service Offering Repository Deposit* (SWORD) y *Representational State Transfer* (REST) API.
2. En los estudios analizados se identifican dos grupos de integraciones. Aquellos que abordan la cuestión de la ingesta de OD desde Moodle hacia DSpace, mediante protocolo SWORD y REST API, con el objetivo de aumentar el acervo en los RI. Por otro lado, aquellos que abordan la cuestión del desarrollo de extensiones a Moodle, mediante REST API y PHP, que permitan reusar OD disponibles en DSpace en aulas virtuales de Moodle.
3. Se observa que a pesar de que el tema de análisis es considerado de interés y actualidad por el número de implementaciones de DSpace y Moodle, el volumen de estudios e información disponibles es escaso.
4. Se considera que el tema puede ser objeto de futuras investigaciones y desarrollos que promuevan el uso integrado de las plataformas Moodle y DSpace en universidades argentinas.