



II SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE "GENERACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO PARA LA
TRANSFORMACIÓN DIGITAL"
SITIC2023

**Moodle como Proveedor de Datos: Implementación del módulo
"UCLV OAI-PMH"**

*Moodle as Data Provider: development of module (plugin) "UCLV OAI-
PMH"*

Lic. Claudia Rodríguez Rodríguez¹, MSc. Roberto Vicente Rodríguez², Aida Rosa Calvo Fleites³

1- Claudia Rodríguez Rodríguez. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. E-mail: crrodriguez@uclv.cu

2- Roberto Vicente Rodríguez. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. E-mail: rvicenter@uclv.edu.cu

3- Aida rosa Calvo Fleites. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. E-mail: acfleites@uclv.cu

Resumen:

El ambiente virtual de aprendizaje Moodle no permite la posibilidad de exponer los datos almacenados en él para que otros sistemas puedan utilizarlos. En la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas ha surgido la necesidad de acceder a estos datos propios de Moodle, con el objetivo de poderlos compartir con otros recursos educativos de la institución. Esta necesidad justifica el desarrollo de la presente investigación cuyo objetivo es implementar un módulo utilizando un protocolo estándar para que el Moodle logre exportar sus metadatos. En este estudio se proporciona una solución a la exportación de la información almacenada en el Moodle utilizando el estándar OAI-PMH. Se realizó una ingeniería inversa al sistema para comprender la arquitectura, el código fuente y la base de datos. Al analizar los tipos de extensiones que se pueden desarrollar para Moodle y sus funcionalidades, la extensión bloque es la adecuada para convertir la plataforma en un proveedor de datos. El *plugin* "UCLV OAI-PMH" permite que el Proveedor de Datos exponga los metadatos de los cursos almacenados en la



plataforma hacia otros sistemas de información, logrando así la interoperabilidad entre los sistemas. El Proveedor de Datos facilita la disseminación de información, la recolección y reutilización de los metadatos y la formación de otros repositorios de información y bibliotecas virtuales. Esto garantiza un aumento de la visibilidad de la universidad y el incremento de las acciones académicas e investigativas con otros centros homólogos.

Abstract:

The virtual learning environment Moodle does not allow other systems harvest the data stored therein. In the Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas the need to access these data stored in Moodle has emerged, with the objective of sharing with other educational resources which are being developed in this institution. This need justifies the development of this research whose objective is to implement a module using a standard protocol so that Moodle can export its metadata. A solution to export information stored in the Moodle using the OAI-PMH standard is provided in this study. The system was reverse engineered to understand the architecture, source code, and database. When analyzing the types of extensions that can be developed for Moodle and their functionalities, the block plugin is the appropriate one to turn the platform into a data provider. The plugin (named as "UCLV OAI-PMH") allows the exposition of metadata, of the courses stored on the platform, to other information systems; thus achieving interoperability between systems. The Data Provider assures information dissemination, collection and reuse of metadata, and the development of other information repositories and virtual libraries. In addition, this guarantees an increase in the visibility of the university and an increase in academic and research actions with other counterpart centers.

Palabras Clave: E-Learning, Interoperabilidad, Metadatos, Moodle, OAI-PMH, Sistemas de Información.

Keywords: E-Learning, Interoperability, Metadata, Moodle, OAI-PMH, Information Systems.

1. Introducción

Las universidades modernizan las metodologías de enseñanza tradicional con el uso de entornos de aprendizaje en línea e-learning (Electronic Learning) (Bustos Sánchez &



Coll Salvador, 2010) y crean con ello los llamados campus virtuales. Estos nuevos espacios virtuales amplían las posibilidades de interacción entre los diferentes usuarios (Bueno de la Fuente et al., 2008). La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la docencia ha potencializado el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) apoyados en plataformas e-learning en el ámbito universitario a nivel mundial, las cuales permiten la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje a través de la web (Fernández, A. López, 2014). Un claro ejemplo de ello es el uso de la plataforma Moodle; virtual y gratuita permite la interacción entre el docente y los estudiantes, tener almacenada toda la información de un curso en un mismo espacio, realizar actividades participativas e incluso evaluar a los estudiantes a través de diferentes herramientas y métodos (Hinojo & Fernández, 2012). Un problema que presenta el Moodle radica en lo complicado que resulta consultar, desde otra aplicación informática, la información que posee una de sus instancias. En la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV) se hace necesario exportar la información referente a los cursos que almacena el Moodle. Esto con el propósito de crear una red de investigadores donde se relacione bajo un mismo espacio toda la labor académica de los profesores e investigadores. Además, exponer los datos del Moodle está relacionado con ganar en visibilidad de los cursos que se ofertan en la universidad. Existen varias iniciativas internacionales para crear repositorios de recursos educativos, objetos de aprendizajes o incluso de cursos normales o cursos masivos a nivel global. Sería conveniente que estos repositorios recuperaran la información disponible en dicha plataforma de teleformación y exponerla al mundo. Esto garantizaría un incremento de las acciones académicas e investigativas de la UCLV con otros centros homólogos. Para lograr la interoperabilidad del Moodle con otros sistemas es necesario exponer su información utilizando algún estándar de intercambio. Este estándar debe permitir al Moodle proveer sus datos de modo que otras herramientas puedan cosecharlos. De esta manera, el **problema de investigación** es el siguiente: ¿Cómo permitir que el Moodle mejore su interoperabilidad con otras herramientas mediante la exportación de la información almacenada en él? Para dar solución al mismo se propone como **objetivo general** de la investigación: Implementar un módulo utilizando un protocolo estándar de interoperabilidad para que se expongan los metadatos del Moodle a otras aplicaciones.



2. Metodología

Este trabajo es una investigación aplicada o de desarrollo. En este contexto, el enfoque se centra en la implementación de un bloque (*plugin*) que permita la integración fluida y la visualización de los metadatos de Moodle a través del protocolo OAI-PMH.

Métodos:

- ✓ Revisión de fuentes bibliográficas: Permite realizar una revisión exhaustiva de fuentes de información que permitan dar basamento teórico a la investigación.

Este método sirve, principalmente, para indagar sobre el ambiente virtual de aprendizaje Moodle y su estructura y formas de extensión para añadir nuevas funcionalidades. Esto permite identificar elementos importantes relacionados con la necesidad de permitir la interoperabilidad del Moodle con otros sistemas de información institucionales.

Además, el método es empleado en la revisión de la documentación oficial del protocolo OAI-PMH. Esto incluye la especificación técnica del protocolo, guías de implementación, ejemplos prácticos, entre otros recursos disponibles. Esta revisión permite comprender en detalle el funcionamiento y las características del protocolo para implementarlo correctamente en la plataforma Moodle.

También, el método es utilizado en el estudio profundo de las normas OpenAire release 3.0, su estructura y formas de uso e implementación. Esto permite adquirir recomendaciones y buenas prácticas para garantizar la interoperabilidad, la apertura y la reutilización de los resultados investigativos de los científicos.

- ✓ Ingeniería inversa: La ingeniería inversa implica el proceso de analizar un sistema existente para comprender su diseño, funcionalidad y estructura interna. En este caso se realiza la ingeniería inversa a la base de datos del Moodle para comprender su estructura y la relación entre diferentes tablas. Además, se aplica este proceso al código fuente para analizar su funcionamiento y conocer los componentes principales y la relación entre ellos que permiten extender las funcionalidades del Moodle. Se lleva a cabo, asimismo, un análisis profundo de la arquitectura del sistema para decidir en qué capa se desarrollará y específicamente qué módulo extender. Se realiza un mapeo
- ✓ Desarrollo de Software: La base de este trabajo reside en el desarrollo de software. Se sigue un enfoque de desarrollo iterativo para planificar, diseñar, implementar y



probar la solución técnica. La implementación se realiza mediante la codificación en el lenguaje de programación adecuado para la plataforma Moodle (legacy PHP).

3. Resultados y discusión

El bloque "UCLV OAI-PMH" se puede visualizar en la página principal de la plataforma Moodle en los laterales (véase **Error! Reference source not found.**).

3.1 Proveedor de Datos

El bloque "UCLV OAI-PMH" permitió crear un Proveedor de Datos que expone la información a cosechar a través de registros en formato XML codificado. En particular, hace posible que se visualicen cinco de las peticiones que soporta el protocolo OAI-PMH, mediante enlaces; la otra petición se consulta de otra forma. Para acceder al Proveedor se necesita utilizar la dirección (url) http://www.moodle2.com/blocks/oai_pmh/request/oai-pmh/.



Figura 3.1: Bloque "OAI-PMH" y Proveedor de datos. Fuente: elaboración propia.

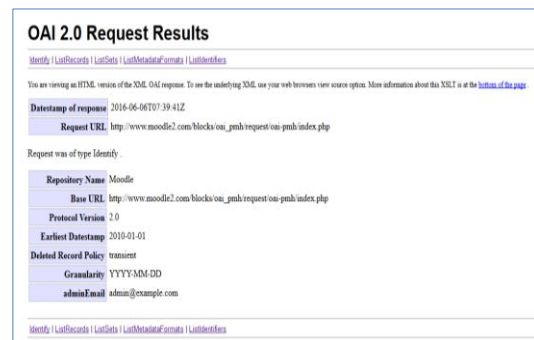


Figura 3.2: Respuesta a la petición Identify. Fuente: elaboración propia.

La respuesta a la **petición "Identify"** muestra información sobre el repositorio que almacena los recursos digitales, en este caso, del Moodle (véase Figura 3.8).

La respuesta a la **solicitud "ListMetadataFormats"** incluye el formato de metadatos que soportan los registros a ser difundidos de los cursos del Moodle. En particular, el formato utilizado es el Dublin Core y se especifica con el prefijo oai_dc (Figura 3.3).

Como resultado de la **petición "ListIdentifiers"** se muestra el XML codificado con la información contenida sobre los encabezados de los registros difundidos de los cursos del Moodle. Esto permite que pueda ser recuperada y cosechada por otros repositorios y sistemas de información o de gestión de contenidos.

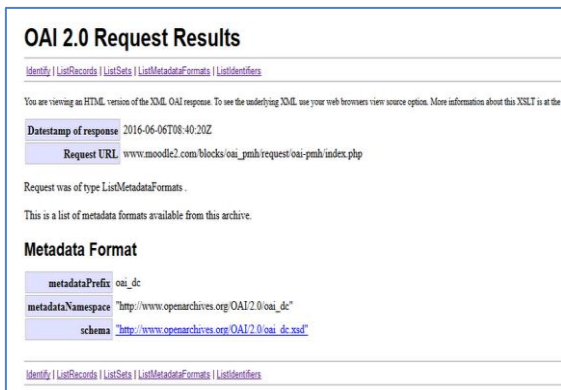


Figura 3.3: Respuesta de la petición ListMetadataFormats. Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la **petición "ListSets"** presentan el XML codificado con información sobre las categorías que contiene la plataforma Moodle para organizar los cursos. Asimismo, la respuesta de la **petición "ListRecords"** muestra el XML codificado con información sobre todos los cursos almacenados en la plataforma Moodle.

Para realizar la **petición "GetRecord"** se debe utilizar una dirección (url):

`http://www.moodle2.com/blocks/oai_pmh/request/verbGetRecord.php?verb=GetRecord&identifier=oai:oai_pmh/3&metadataPrefix=oai_dc`

Como es una petición GET se le deben especificar los argumentos establecidos por el protocolo. Los argumentos son verb, identifier y metadataPrefix. El primero y el tercero son fijos, el segundo es el que varía indicando el identificador del curso determinado. Como resultado de dicha solicitud se muestra una página que incluye el XML codificado que presenta información sobre el curso especificado en la url.

4. Conclusiones

1. El estándar OAI-PMH define un mecanismo para que los proveedores de datos expongan sus metadatos hacia otros repositorios o sistemas de información. Toda propuesta encaminada a mejorar la interoperabilidad del Moodle centrándose en la recolección de los datos, debe considerar las especificaciones de este estándar.
2. Dentro de los distintos tipos de extensiones y funcionalidades que se pueden desarrollar para Moodle, la extensión bloque es la conveniente para convertir al Moodle en un proveedor de datos.
3. El módulo implementado responde a la necesidad que presenta el Moodle de exponer los datos de sus cursos. Esto garantiza un aumento de la visibilidad de la universidad y el incremento de las acciones académicas e investigativas con otros centros homólogos.



4. El módulo "UCLV OAI-PMH" permite que el Proveedor de Datos exponga los metadatos de los cursos almacenados en la plataforma a otros sistemas, garantizando la diseminación de información, la recolección y reutilización de los metadatos y la formación de otros repositorios de información y bibliotecas virtuales.

5. Referencias bibliográficas

- Bueno de la Fuente, G. (2008). *Análisis de la interoperabilidad entre los sistemas de apoyo a la formación de tecminho* [Universidade do Minho]. <http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/9089>
- Bustos Sánchez, A., & Coll Salvador, C. (2010). Los Entornos Virtuales como Espacios de Enseñanza y Aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 163–184. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513009>
- Fernández, A. López, M. (2014). Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista de Investigación*, 6(2).
- García Alba, M. J. (2010). *Análisis del desarrollo de extensiones para Moodle: Desarrollo de un módulo para la gestión de laboratorios docentes*. Universidad de Alcalá.
- Hinojo, M. A., & Fernández, A. (2012). El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(1), 159–167.
- OpenAIRE. (2016). *OpenAIRE Guidelines: release 3.0* (M. Loesch, E. Rodrigues, P. Principe, & J. Schirrwagen, Eds.).
- Parra Valdes, W. E., & Rodríguez Suarez, A. (2007). *Software de apoyo al diagnóstico y clasificación de estudiantes por estilo de aprendizaje en el sistema de gestión de aprendizaje MOODLE*. Universidad Industrial de Santander.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2004). *The Unified Modeling Language Reference Manual, Second Edition*.