ACTUALIZACIÓN DOCENTE CON EL EMPLEO DE REPOSITORIOS EN LATINOAMÉRICA. CASO PROYECTO CLAVEMAT

Sergio Rodríguez Rodríguez[1]; Angel Luis Mercado Ollarzábal[1]; Yulianne Pérez Escalona[1]; Juan Carlos Trujillo Ortega[2]; Stefan Berres[3], Camilo Trujillo Pacheco[1]; Luis Pernía Nieves[1] y Rayner Sánches[2] e Iliana Fonseca[2].

[1]Universidad de Granma. Cuba.
[2]Escuela Politécnica Nacional. Ecuador.
[3]Universidad Católica de Temuco. Chile.
srodriguezr@udg.co.cu

LÍNEAS TEMATICAS: Formación y actualización docente con el uso de las TIC Federación, integración y uso de los repositorios y publicaciones académicas de acceso abierto en Latinoamérica.

Resumen.

En esta ponencia se recoge lo alcanzado hasta la actualidad en el trabajo que desarrolla el proyecto ALFA III financiado por la Unión Europea “Enseñanza virtual de las matemáticas y tutorías”, conocido por proyecto Clavemat. Se brinda una visión de las características presentes y futuras del repositorio del proyecto como un elemento esencial en la actualización docente para profesores de enseñanza preuniversitaria y universitaria que se dedican a la enseñanza de las matemáticas. Se valoran herramientas que enriquecen esta labor.

Palabras clave: Matemáticas, repositorio, docente.

Introducción

En la actualidad el Repositorio Institucional constituye una herramienta clave de la política científica y académica de las universidades, estos son denominados archivos o depósitos digitales, constituyen archivos digitales de los productos intelectuales de carácter científico y académico, que se encuentran accesibles a los usuarios con pocas o ninguna barreras y con la característica de ser interoperables; es una base de datos compuesta de un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la documentación académica de la Universidad en formato digital.

Los repositorios institucionales como lugar para la organización, preservación y difusión de la producción digital de las universidades es un tema candente en la actualidad. Cada vez son más las universidades que abren sus repositorios a nivel tanto nacional como internacional. Este panorama en plena transformación y potenciación merece que por un momento fijemos en ellos nuestra atención, examinando detalladamente qué características conllevan, en qué circunstancias están creciendo y con qué singularidades.

Las Universidades y bibliotecas de investigación de todo el mundo utilizan los Repositorios Institucionales como: comunicación académica, conservación de materiales de aprendizaje y de cursos, publicaciones electrónicas, organización de las colecciones de documentos de investigación y conservación de materiales digitales a largo plazo, aumentando de esta forma el prestigio de la Universidad, exponiendo resultados investigativos, animando la creación de un acceso abierto a la investigación académica y la conservación de colecciones digitalizadas. En cada Universidad se debe tener en cuenta su propia idiosincrasia, así como valores únicos que requieren un método personalizado; de ahí que los repositorios tienen dos propósitos fundamentales: permitir a los autores distribuir sus artículos de investigación gratis vía Internet, y asegurar la conservación de los mismos en un entorno electrónico y dinámico.

Las universidades en todo el mundo están experimentando la necesidad de gestionar su educación, investigación y recursos. Haciendo que los resultados de investigación y producción sean accesibles a todo el mundo, lo que apoya el establecimiento de nuevas relaciones entre los profesionales, tanto nacionales como internacionales.
En tal sentido se presentan en este trabajo los resultados alcanzados por el proyecto ALFA III, financiado por la Unión Europea “Enseñanza virtual de las matemáticas y tutorías” y los avances en el trabajo con su repositorio

Desarrollo
Consideraciones a valorar para la creación de un repositorio.

Debido a la existencia de precios exorbitantes en la suscripción de revistas científicas y académicas, y la necesidad de conservar, preservar y poner a disposición de la comunidad académica y de investigación el patrimonio documental e intelectual existente en las instituciones, es que surgen como una necesidad la creación de repositorios institucionales.

Un Repositorio Institucional no se define únicamente por el software y la base de datos que contiene sus colecciones digitales. Es un conjunto de servicios para aquellos que almacenan contenidos, mediante el cual se puede importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar un conjunto de objetos digitales, desde un portal web, cuyos objetos son descritos mediante etiquetas que facilitan la recuperación de información.
Han sido múltiples las definiciones que se han dado de repositorio institucional en tal sentido se traen a colocación dos de estas y en las cuales se apoya esta investigación.

Clifford Lynch [Lynch, 2003] define un repositorio institucional como un conjunto de servicios que una universidad ofrece a los miembros de su comunidad para la gestión y diseminación de los materiales digitales creados por la institución y sus miembros. Destacable la consideración de servicio que se da al repositorio, como algo dinámico al servicio de la comunidad, más allá de un depósito pasivo de documentos digitales.
Cat S. McDowell [McDowell, 2007] considera que un repositorio debe cumplir al menos las siguientes características:

- Es un servicio institucional abierto a toda la comunidad universitaria y a todo tipo de temáticas.
- Su objetivo debe ser reunir, preservar y dar acceso a, entre otras cosas, la producción de los investigadores y docentes en múltiple formatos. Se excluiría cualquier repositorio que ponga límites a esta producción, por ejemplo, sólo objetos de aprendizaje o sólo de tesis, etc.
- Debe recibir contenidos de forma activa bien a través de un formulario web o simplemente a través de correo electrónico.

Los repositorios institucionales constituyen una vía de comunicación científica, comprendiendo este como una herramienta de gran importancia al proceso de publicación y producción científica, cuyos resultados se reflejan a través de (artículos, tesis, comunicaciones, etc.), así como los objetos para garantizar el proceso docente y documentos administrativos y se representan de diversas formas como textos, presentaciones, registros audiovisuales y objetos de e-learning. En la educación superior, la utilización de los repositorios institucionales en la actualidad suele integrarse en el sistema de e-learning– que facilita la educación a distancia y el acceso a la misma, lo que trae consigo un cambio en la enseñanza y aprendizaje.

Para una universidad la utilización de un repositorio institucional constituye un elementos central en la estrategia de gestión de la información, pues abarca entornos de enseñanza virtual, programas de edición, servicios de registro y archivo, sistemas de gestión de la información y redes de comunicaciones. Gestionar la creación de estos repositorios permite a las universidades e instituciones estimular un cambio en la enseñanza y el aprendizaje.

Estructura de los Repositorios Institucionales

El Repositorio Institucional se crea por disímiles objetivos como bien exponen Atilio Bustos González Coordinador Red ALFA Biblioteca de Babel, y debe estar escrita su estructura en sus políticas, por lo que se pueden encontrar repositorios que almacenan:

- Toda la producción científica, artística, docente o administrativa de la institución, constituyendo un sistema de gestión documental único.
- Solamente los documentos que vayan a quedar en acceso libre.
- Solamente los documentos que hayan sido o vayan a ser publicados por canales formales.
- Tesis doctorales en exposición pública.
- Tesis doctorales leídas en la institución.
- Comunicaciones a congresos, carteles, posters.
- Materiales audiovisuales.
- Revistas de la institución.
- Patentes.
- Datasets.
- Software.
- Documentos de archivo.
- Carteles, posters, documentos de trabajo, informes técnicos.
- Videograbaciones, eventos celebrados, etc.

- Guías de estudio y ejercicios.
- Material audiovisual.
- Apuntes de clase.
- Simuladores.
- Bibliografía en texto completo.
- Presentaciones usadas en clase.
- Pruebas en línea.
- Guías de laboratorio.
- Blogs.
- Personal docente o investigador adscrito a la universidad que produce material docente o resultante de investigaciones.
- Docentes que apoyan sus asignaturas con la implementación de objetos de aprendizaje.

Identificación de Repositorios
Repositorios institucionales de habla inglesa.
Universidad de Kansas: http://ri.conicyt.cl/575/propertyvalue-18919.html
University of Glasgow: http://ri.conicyt.cl/575/propertyvalue-27698.html
Queensland University: http://www.qut.edu.au/admin/mopp/F/F_01_03.html
University of Rochester: http://www.library.rochester.edu/index.cfm?PAGE=1362
Queens University in Canada: http://ri.conicyt.cl/575/find-results.html
Ohio State University: https://dspace.lib.ohio-state.edu/retrieve/335/KBRogers.pdf

Repositorios Institucionales de habla hispana.
Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante (RUA)
Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante, es el portal institucional de la Universidad de Alicante que da acceso a los materiales docentes y objetos de aprendizaje depositados por los profesores e investigadores de esta comunidad universitaria. Su estructura en cinco áreas temáticas generales (Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas e Ingeniería y Arquitectura) e incluye los Grupos de Innovación Tecnológico-Educativa, GITE, de la Universidad de Alicante. El objetivo de RUA es dar mayor visibilidad a la producción científica y docente de la Universidad y asegurar la preservación de dicha producción.
Accesible en: http://rua.ua.es/

Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT)
Repositorio Español de Ciencia y Tecnología. Es una plataforma para el alojamiento de revistas científicas españolas de calidad contrastada, cuenta con una parte pública (Hemeroteca) en la que los usuarios pueden buscar información científica de su interés. Además, dispone de una parte privada (Edición revistas) que ofrece una herramienta de revisión y edición integral de artículos y publicaciones científicas, del que se benefician autores, revisores, editores y resto de profesionales implicados en el proceso.
Accesible en: http://recyt/fecyt.es

En los últimos años, el movimiento Open Access ha tomado mucha fuerza entre las instituciones académicas y científicas, respaldando el paradigma del acceso abierto.

Repositorio Open Access

Repositorio Open Access surge con fuerza en el mundo de la publicación científica, sus iniciativas relacionadas con el Open Access han inundado la bibliografía profesional, tanto de bibliotecarios, documentalistas y profesionales de la información, como de editores comerciales, agentes involucrados en la publicación científica y, por último, investigadores, científicos y académicos de todas las ramas del conocimiento.

OpenDOAR. The Directory of Open Access Repositories: http://www.opendoar.org

Open Access: http://listserv.rediris.es/archives/os-repositorios.html

Blog Open Access: http://weblogs.madrimasd.org/openaccess.

Tecnologías Libres para el manejo de repositorios.

Un repositorio digital es un archivo local, institucional o centralizado para depositar y proveer acceso a contenidos digitales. Partiendo de esta definición se han analizado los siguientes programas para la gestión de repositorios digitales; que son los más habitualmente utilizados en nuestro entorno más próximo (Tecnología Libre) para dar soporte a la gestión de estas infraestructuras.

Es necesario hacer una pequeña mención a las tecnologías necesarias tanto para asegurar la creación y mantenimiento del repositorio, como también par garantizar el acceso y/o la búsqueda de información libre en la red.

Fedora

Fedora es una distribución Linux para propósitos generales, es un entorno open source basado en web para administrar contenido digital. Puede ser utilizado como componente en la creación de aplicaciones como repositorios institucionales.

Fedora está escrito en Java y corre como una aplicación web en Tomcat. Provee interfaces de acceso, administración y búsqueda mediante SOAP. También provee herramientas gráficas y líneas de comando para su administración. La capa de almacenaje utiliza RDBMS y el sistema de ficheros del sistema. Exporta contenidos mediante FOXML (XML especifico de Fedora) y METS. También incluye servicios locales opcionales para XSLT y transformación PDF. Dispone de un subconjunto de métodos heredados del protocolo SOAP denominado REST API.

DSpace

DSpace es un software de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales, es un repositorio desarrollado por el MIT y HP. Se puede utilizar como repositorio institucional y como repositorio de objetos de aprendizaje, a pesar de que el primero es el uso habitual de esta aplicación y el motivo por el cual fue desarrollado.

DSpace está escrito en Java y provee el Java API, una aplicación Web que funciona tanto en Tomcat como por línea de comandos. El sistema de almacenamiento utiliza RDBMS y el sistema de ficheros del sistema. Los metadatos se almacenan en la base de datos y los datos en el sistema de ficheros. Para hacer funcionar la DSpace Java API requiere un proceso que

pueda correr con privilegios suficientes en el sistema. OCLC ha desarrollado una interfaz SRW para DSpace denominada SRW/U.

Eprints

Sistema de Gestión Documental bajo Software Libre (Eprints) es un software completamente libre -libre de usar, modificar y redistribuir junto con su código de origen-sobre la base de la Licencia Pública General GNU.

Se trata de uno de los desarrollos de repositorio más implantados, debido a su sencilla y eficiente interface necesaria para poderlo poner en explotación. Se trata de un software de repositorios de amplia utilización en al ámbito de la investigación, pero no así en el terreno de los repositorios de aprendizaje. Está desarrollado con lenguaje de programación Perl y utiliza Mysql como gestor de base de datos, almacenando los metadatos en esta y los ficheros en el sistema.

Beneficios de la utilización de los Repositorios Institucionales

La utilización oportuna de los repositorios institucionales permite al coincidir con lo expresado por Atilio Bustos González con:

- Creación y socialización conocimiento.
- Construcción de modelos de aprendizaje personal y colectivo.
- Recoger y preservar toda la producción científica, académica y corporativa de las universidades.
- Facilitar el acceso a la producción científica de las instituciones.
- Servir como indicador tangible de una universidad de calidad.
- Fomentar la creación de publicaciones electrónicas.
- Dotar de herramientas e instrumentos de autoedición y autoarchivo a investigadores, docentes, estudiantes y personal de la institución, para que registren sus trabajos científicos, docentes y de aprendizaje.
- Comunicar y difundir los resultados intelectuales a la comunidad científica.
- Crear y desarrollar comunidades electrónicas científicas.
- Crear foros.
- Maximizar la visibilidad, el uso y el impacto de su producción científica y académica en la comunidad científica internacional.
- Incrementar el impacto de los trabajos que desarrollan en la institución.
- Dotar de herramientas e instrumentos que se necesitan los estudiantes para el aprendizaje, estudio e investigación.
- Proporcionar a los estudiantes el acceso coherente a los materiales que necesitan para su aprendizaje y estudio.
- Lograr mejores resultados académicos.
- Facilitar el contacto con científicos y especialistas de las instituciones de cara a una mejor transferencia de los resultados de investigación.

El repositorio del proyecto Clavemat.
http://clasevirtual.clavemat.org/repositorio/
http://clasevirtual.udg.co.cu/repositorio/

El repositorio del proyecto Clavemat en la actualidad tiene uno alternativo para Cuba, con la finalidad de facilitar las conexiones en Cuba, situado en un servidor de la Universidad de Granma.

El internet y el uso de plataformas para la enseñanza a distancia se hacen cada vez más inevitables para los profesionales de hoy en día y sus crecientes necesidades de superación en los diferentes saberes de la sociedad o en el perfeccionamiento de sus perfiles como profesionales competentes, en tal sentido el proyecto CLAVEMAT con el objetivo de facilitar la enseñanza de las matemáticas fundamentalmente en los estudiantes del bachillerato en aras de lograr un estudiante mejor preparado a las puerta de la Universidad, para lo cual se requirió de la creación un repositorio con la información necesaria para lograr la competencia en los conocimientos de esta rama que en la actualidad se ve afectada por el uso de la tecnología (Celulares, computadoras, etc..).

El repositorio de CLAVEMAT permite entre sus funcionalidades clasificar la información por categorías o subcategorías de tal forma que todos los materiales situados en la misma, sean de fácil acceso teniendo en cuenta las capacidades y niveles de enseñanza de los usuarios que harán uso del mismo contando con los diferentes materiales acorde a las temáticas tratadas en los cursos impartidos por el proyecto CLAVEMAT, dicho repositorio fue montado con la plataforma o Sistema de Manejo de Contenidos (CMD) Joomla y el empleo del K2 que es un componente de Joomla que permite mejorar estéticamente la reconocida plataforma de administración de contenido. En una etapa del diseño web en la que la operatividad del sitio y la comodidad que éste le trasmita al usuario es de superlativa importancia, K2 ha logrado a través del enriquecimiento de los artículos y la adición de campos, integración de imágenes y vídeos y agregar complementos, presentar un producto profesional y libre de costos; el usuario puede modificar la estética convencional del Joomla, transformándola en un sitio web con estilo magazine, como un blog, un catálogo de productos, un portfolio de trabajo, bases de conocimiento, descarga administrada, lista de directorios, lista de eventos y más. Todo incluido en el mismo paquete. Desde la extensión K2, se puede adicionar campos específicos para un ítem y fácilmente crear categorías, tipos de contenido, por ejemplo posts de blogs, página de productos, lista de directorios.

El sitio del repositorio contará en breve con una herramienta que permita medir el acceso a las diferentes plataformas ya existentes del proyecto en una única herramienta que permita contabilizar o graficar los accesos a las mismas, lo cual beneficiaria el informe final del proyecto así como determinar la usabilidad de lo que hemos logrados hasta este momento y quizás beneficiarnos en una segunda propuesta. Válido también para el repositorio.

Ej: de plataforma PIWIK
- Grafica mediante estadísticas el acceso a las diferentes páginas
- Número de accesos a cada página

- Lugar desde donde se inició el acceso (si fuese mediante el enlace de otra web)
- Países desde donde se accede

Sitio oficial del Piwik (en la parte inferior hay un video que explica con detalles sus funcionalidades) http://es.piwik.org/

Para el montaje de los repositorios se utilizan diversas plataformas y como referencia tomamos a la segunda mayor plataforma educativa en Alemania: http://www.bayernmoodle.de/, que ganó 100.000 usuarios durante los últimos 6 años. Simplemente instalaron un Moodle para todos los colegios del estado Bavária, y clasifican las asignaturas por criterios como región, nivel, centro educativo. El hecho que el Moodle se estructura por asignaturas (o cursos), en la actualidad frente a otros tipos de plataformas no constituye un obstáculo, sino es una ventaja, porque los contenidos pueden ser alineados por conceptos didácticos. El hecho que en Moodle cada asignatura tendrá su propio repositorio de información por lo que podemos aprovechar al definir "asignaturas destacadas" con contenidos referenciales.

La siguiente clasificación sirve para categorizar inicialmente los repositorios, de esa manera se puede ayudar a la constitución de repositorios bajo un estándar. A continuación se nombran algunos proyectos que permiten confirmar el surgimiento de repositorios de datos:

Proyecto o Trabajo	Características	Referencia
Lista Europea de Catálogos LOD2	Se encuentran registrados 51 catálogos de Open Data de 27 países	http://lod2.okfn.org/eu-data-catalogues
Trabajo de Peter Kirlew	Repositorios de datos de Life science	http://www.istl.org/11-spring/refereed1.html
Universidad de Columbia	Repositorios de datos en: astronomía, ciencias biológicas, química, ciencias de la tierra y climáticas, datos marinos y ciencias sociales	http://scholcomm.columbia.edu/data-management/data-repositories/
Narcis	Portal de repositorios de Holanda. Para el momento de la consulta: 24.207 datasets	http://www.narcis.nl/
British University - Dryad	Datos de investigaciones revisadas por pares en biociencia. Tiene 1605 paquetes y 4018 archivos de datos.	http://www.datadryad.org/
Cornell University - DataStar	Repositorio de datos experimentales	http://datastar.mannlib.cornell.edu/
PDB/Protein Data Bank	Bioinformática	http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do
GSA Data Repository	Geología	http://www.geosociety.org/pubs/drpint.htm
Cornell University Library	Física	http://arxiv.org/
Chem‚Seer	Química	http://chemxseer.ist.psu.edu/
Organic Eprints	Agricultura	http://www.orgprints.org/
GIS Data Resources	Geoespaciales	http://www.gis2gps.com/GIS/gisdata/gisdata.html
American Mathematical Society	Matemáticas	http://www.ams.org/global-preprints/
SeaDataNet / NOAA	Datos marinos	http://www.seadatanet.org/ o http://www.nodc.noaa.gov/
Repositories of Archaeology Data	Arqueología	http://openarchaeologydata.metajnl.com/repositories/
DataCite	Instituto británico para el acceso de los datos de investigación	http://www.datacite.org/repolist
Australian Partnership for Sustainable Repositories	Centro para la gestión de datos académicos en formato digital	http://www.apsr.edu.au/
Directorio mundial del Open Access	Lista de repositorios de datos	http://oad.simmons.edu/oadwiki/Data_repositories

Tabla 1. Lista de Proyectos y Repositorios de Datos

Todos estos repositorios relacionados con datos fuentes para investigaciones, recopilados en la bibliografía relevada, indican que esta corriente se encuentra en un momento de plena expansión. Este hecho permite visualizar que tanto los investigadores en el área de las ciencias de la información como los administraciones de instituciones donde se prestan servicios relacionados, deben prepararse para auge de los repositorios de datos, que crecen a la par con la tecnología, situación que muchos autores llaman la era de la información (Castells, 2011).

Conclusiones

- Es creciente en la actualidad el empleo de los repositorios como elemento de actualización docente en las diferentes áreas del saber.
- Incrementar en los repositorios dedicados a las ciencias básicas como las matemáticas la visibilidad de estas ciencias y que constituyan elementos motivadores para alumnos y estudiantes.
- Seguir perfeccionando el repositorio del proyecto Clavemat.

Bibliografía

- Área, M. y otros (2005). “De las bibliotecas universitarias a los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación: resumen” Rebiun, Documento de trabajo. CRUE, ISBN 84-932783-4-3.
- Barrueco, José Manuel y García Testal, Cristina: Repositorios Institucionales Universitarios: evolución y perspectivas: Universidad de Valencia.
- Barton, Mary R y Margaret M. Waters: Cómo crear un Repositorio Institucional Manual LEADIRS II: patrocinado por The Cambridge-MIT Institute (CMI).
- Castells, M. 2011.The Power of Identity: The Information Age: Economy, Society, and Culture. John Wiley & Sons.
- Flores Cuesta, Gilda y Nancy Sánchez Tarragó: Los repositorios institucionales: análisis de la situación internacional y principios generales para Cuba.
- Grupo de Trabajo de Repositorios Institucionales: Informe sobre los archivos universitarios y los repositorios institucionales digitales en las universidades españolas.
- López Medina, A. (2007). “Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional” Asociación Española de Documentación e Información.
- Miembros de la Red Alfa Biblioteca Babel: Directrices en la creación de repositoriosinstitucionales en universidades y organizaciones de educación superior.
- Sánchez Tarragó N. El movimiento de acceso abierto a la información y las políticas nacionales e institucionales de autoarchivo. Acimed 2007; 16(3). [En Línea]. Consultado el: 18/03/2010. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_3_06/aci05907.htm.
- Universidad Autónoma de Madrid. Repositorios institucionales. [En

Línea]. Consultado el: 18/03/2010. Disponible en: http://biblioteca.uam.es/paginas/repositorios2.html.

- Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) Servei de Biblioteques i Documentació. (2008).
- Repositorios docentes. Aspectos a considerar en su implementación. [En Línea]. Consultado el: 18/03/2010. (Disponible en: http://www.universoabierto.com/1697/repositorios-docentes- aspectos-a-considerar-en-su-implementacion/).