

## Objetos de Aprendizaje Orientados a Instituciones Educativas Rurales

Fernanda Carmona<sup>1</sup>, Antonio Castro Lechtaler<sup>1,2</sup>, José Texier<sup>1</sup>, Fernando Emmanuel Frati<sup>1</sup>, Alberto Riba<sup>1</sup>, Marisa Gagliardi<sup>1</sup>, Emiliano Peressini<sup>1</sup>, Germán Kurt Grin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Chilecito, 9 de Julio 22, Chilecito, La Rioja - Argentina  
{fbcarmona, jtexier, fefrati, ariba}@undec.edu.ar; marisagagliardi76@gmail.com; emiliano.peressini@gmail.com

<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires, FCE - Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión - (IADCOM/CISTIC), Buenos Aires, Argentina  
antonio.castro@fce.uba.ar; german.grin@gmail.com

**Resumen.** En nuestro país, las políticas públicas han alcanzado una amplia cobertura con la entrega de computadoras portátiles y ellas, han contribuido en producir cambios educativos y sociales. Adicionalmente a estas acciones, se aprobaron la Ley N° 26.899 de Repositorios Institucionales y la Ley N° 26.917 sobre el Sistema Nacional de Bibliotecas Escolares. Aunque la brecha digital se está reduciendo gracias a estas políticas de inclusión nacionales y provinciales, aún existen sectores con dificultades para acceder a la bibliografía básica y técnica necesaria para la formación. Este trabajo presenta una solución a las diferentes necesidades escolares presentes en las Instituciones Educativas rurales del departamento Chilecito, provincia de La Rioja, relacionadas con problemas en el acceso a la bibliografía básica y técnica, para contribuir, sin costo alguno, en la formación del estudiante y en la capacitación de los docentes de las mismas. La implementación de un Repositorio Institucional vinculado al requerimiento de otros espacios académicos constituye una oportunidad de articulación entre todos los niveles educativos. El trabajo propuesto se enmarca en la línea del desarrollo de Repositorios Institucionales, Objetos de Aprendizaje y el movimiento de Acceso Abierto; tanto en lo que respecta a los aspectos técnicos vinculados a ellos, como a su utilización y uso como productos útiles en la enseñanza primaria y secundaria.

### 1 Introducción

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación ha permitido extender los ambientes de enseñanza y aprendizaje, para así también poder desarrollar ambientes virtuales colaborativos e interactivos con el uso de diferentes recursos digitales que permitan el logro de los objetivos.

En el ámbito educativo se ha impuesto un nuevo concepto que busca la reutilización, permanencia, interoperabilidad, accesibilidad y compatibilidad de recursos digitales educativos para el desarrollo de cursos y programas de formación en línea, los llamados Objetos de Aprendizaje (OA).

Una de las principales características de los OA es que contienen metadatos que los describen facilitando su búsqueda y recuperación, lo cual permite la reutilización de estos recursos en diferentes contextos educativos.

El término OA fue utilizado por primera vez en 1992 por Wayne, el cual se inspiró cuando vio a sus hijos jugar con unos bloques plásticos del juego LEGO® y los asoció con bloques de aprendizaje normalizado que podían ser reutilizados en el proceso educativo [1].

Un OA debe incluir metadatos, un objetivo de aprendizaje, contenidos, así como las actividades y evaluaciones que apoyan al objetivo especificado [2].

En los últimos años, el desarrollo de Repositorios Institucionales (RI) de acceso abierto ha sido un tema prioritario en las políticas de educación, ciencia y técnica de muchos países, y en particular en las universidades públicas de Argentina, cuando en noviembre de 2013 fue aprobada la Ley 26899 de RI.

Los RI tienen como propósito recopilar, catalogar, gestionar, acceder, difundir y preservar información, permitiendo entre otras cosas el acceso libre y gratuito a todos los recursos que los conforman [3], [4]. En este sentido, un RI puede integrar a los OA en los denominados Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA), bibliotecas digitales especializadas, orientados a facilitar la búsqueda y recuperación de los OA de manera que puedan ser utilizados en diversos ambientes educativos [5].

La filosofía del Acceso Abierto tiene como fin asegurar el acceso libre y abierto a la producción científica y académica, es decir, garantiza el acceso a través de Internet sin que los derechos del copyright sean una barrera [6], [7]. Es así que los RI materializan el objetivo del OA porque la información que se deposita es una producción que tiene como propósito ser accesible sin restricciones, y preservada digitalmente.

El inicio del desarrollo de los OA estuvo enmarcado por la creación de éstos sin una guía o estándar que estableciera los requerimientos mínimos que garantizaran sus características propias por lo que se hizo evidente y necesaria el uso de una metodología que guíe el diseño y desarrollo de los OA a fin de conseguir que sean de calidad y cumplan con los estándares que les permitan ser accedidos desde diferentes plataformas y contextos. Para optimizar la creación de los OA se han diseñado varias metodologías que apoyan su proceso de desarrollo y construcción.

Este trabajo presenta la experiencia desarrollada en el marco del Proyecto “Repositorios Digitales con Contenidos Orientados a las Necesidades de Escuelas Rurales”; que fue seleccionado en la convocatoria realizada por el CIN/CONICET para la presentación de propuestas de “Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social - PDTS”. Esta propuesta está orientada a la producción de OA en las Instituciones Educativas (IE) de nivel primario y secundario y a la creación e implementación de un RI. En la sección 2 se presenta el proyecto y los tres ejes que lo componen, en la sección 3 se presentan los resultados preliminares, y en la sección 4, se detallan conclusiones y trabajos futuros.

## 2 Sobre el Proyecto

El proyecto propone una solución a las diferentes necesidades escolares presentes en los sectores sociales con problemas en el acceso a bibliografía básica y técnica, IE rurales del departamento Chilecito, provincia de La Rioja, para contribuir, sin costo alguno, en la formación del estudiante y en la capacitación de los docentes de las mismas.

Las políticas públicas como los programas “Conectar Igualdad” y “Joaquín V. González”, han alcanzado una amplia cobertura en la entrega de computadoras portátiles y han contribuido en cambios educativos y sociales en la Argentina. Aunque la brecha digital se está reduciendo gracias a estas políticas de inclusión nacionales y provinciales, aún existen sectores con dificultades para acceder a la bibliografía básica y técnica necesaria para la formación.

La implementación de RI pueden brindar un espacio de contención a obras de referencia, contenidos multimediales, televisivos, libros, imágenes, videos, manuales áulicos y otros recursos educativos adecuados a las realidades de estas IE y constituir una oportunidad de articulación entre los diferentes niveles educativos, mediante el aporte tecnológico que caracterizan al espacio universitario y el respaldo del marco normativo vigente.

El proyecto está en línea con los núcleos estratégicos del Plan Nacional CyT 2020 y comprende el desarrollo de bases de datos dirigidas a la generación de sistemas con fines socio productivos inclusivos y al mejoramiento de las comunicaciones entre las comunidades. Está estructurado en tres ejes que se integran y sirven de apoyo al mismo: infraestructura y equipamiento de las IE, diseño y construcción de OA e implementación del RI.

Su implementación permitirá contar en la región con el primer RI con material de estudio generado por las IE de nivel primario y secundario, contribuyendo a la articulación de todos los niveles. Ese material podrá ser usado para explorar nuevas hipótesis, conocimientos previos o nuevos, validar métodos de estudio, técnicas de análisis o estrategias de aprendizaje utilizadas en las IE, siempre bajo el principio de acceso a la información libre y gratuita, es decir, sin restricciones legales, técnicas y de acceso.

Todos los integrantes de las IE podrán constituirse no sólo en consumidores de saberes, sino en creadores de conocimiento. Todos los sectores serán beneficiarios del RI, ya que con el apoyo directo y trabajo conjunto de las IE también se tendrá un impacto indirecto en la comunidad de la que forman parte. Serán los mismos estudiantes que adquieran las competencias necesarias para superar el alfabetismo digital y son quienes contribuirán desde sus hogares, escuelas o cualquier otro lugar para replicar estos resultados, sobre todo fomentando el hábito de la lectura/escritura en situaciones donde el acceso físico al material bibliográfico suele ser escaso. Esto dará lugar a nuevos proyectos orientados a esos espacios de la comunidad, dirigidos precisamente a superar sus dificultades de inclusión digital.

Para la implementación del proyecto se seleccionaron dos IE rurales del Departamento Chilecito, provincia de La Rioja, una de nivel primario Escuela N° 170 “Martín

Miguel de Güemes” de la localidad Santa Florentina y la otra de nivel secundario Colegio Nacional Agrotécnico “Julio C. Martínez” de la localidad de Tilimuqui, formalizándose los convenios de colaboración que definen los acuerdos establecidos entre la Universidad y las IE a fin de explicitar las responsabilidades conjuntas.

## **2.1 Infraestructura y equipamiento de las Instituciones Educativas**

A través de un relevamiento realizado en ambas IE se determinó el equipamiento informático disponible y la validación de la infraestructura de conectividad.

La IE de nivel primario contaba con muy pocos recursos informáticos, dos (2) computadoras de escritorio y 1 impresora láser destinadas a las actividades administrativas de la IE. Para el desarrollo de las actividades académicas, el Programa “Joaquín Víctor González” de la provincia, entregó cincuenta y cinco (55) notebooks a los estudiantes, en su mayoría en desuso por encontrarse en mal estado. Posee acceso a Internet suministrado en el marco del Plan Nacional de Conectividad Escolar del Ministerio de Educación de la Nación, con algunas dificultades de conectividad por falta de mantenimiento de los dispositivos de red instalados.

La IE de nivel secundario se encuentra mejor equipada, cuenta con el equipamiento suficiente para las actividades administrativas y para la realización de las actividades académicas, posee con un laboratorio de informática con veinte (20) computadoras de escritorio y 1 impresoras láser, un (1) servidor y trescientas veinticinco (325) notebooks entregadas a alumnos y profesores por el programa nacional “Conectar Igualdad”. Esta IE cuenta con buena conexión a internet.

Como resultado del relevamiento realizado se decide comenzar con el desarrollo del proyecto en la IE de nivel primario, ya que era la IE con más necesidades de equipamiento y conectividad. Es así que se implementa en esta IE, para el desarrollo de las actividades académicas, un laboratorio de informática equipado con 4 computadoras personales de última generación, una impresora láser multifunción, conexión en red y un proyector portátil para presentaciones. Se mejoró la conexión a internet con la implementación de equipamiento nuevo adquiridos también con fondos del proyecto.

La implementación de un laboratorio propio deriva de la determinación del tiempo y costo elevado para el arreglo de la cantidad de notebook que se encontraban en mal estado, como así también el destino final de las mismas, los hogares de cada uno de los estudiantes, lo que muchas veces es causante de la falta del equipo al momento de realización de las actividades en el aula.

A pesar del esfuerzo de las políticas de inclusión digital para garantizar la conectividad en las IE, la realidad geográfica de las IE muchas veces limita esa posibilidad. Se llegó a la conclusión, que la Universidad puede aportar a partir de la experiencia el diseño de soluciones de conectividad.

## 2.2 Diseño y construcción de Objetos Aprendizaje

Todo RI debe definir antes de su implementación que tipos de recursos lo conformarán para poder trazar las estrategias necesarias para lograr con éxito el depósito y el acceso de dichos recursos. Por ello, se realizó una evaluación de las necesidades de la IE que permitan desarrollara políticas que gestionen la recopilación de contenidos, su distribución y mantenimiento.

Identificadas y relevadas las necesidades educativas y recursos didácticos existentes en las IE, se detecta que la IE como escuela plurigrado implementa la planificación por secuencias didácticas [8]. En el plurigrado rural se puede trabajar con Secuencias Didácticas propiciando en los estudiantes el trabajo pedagógico por subgrupos o por niveles, según la posibilidad de cada uno. Además, se suele recurrir al acompañamiento de los estudiantes más avanzados en el monitoreo de los aprendizajes de sus compañeros. El trabajo en plurigrado rural demanda realizarlo con el otro y con otros en un marco colaborativo, de aprendizaje mutuo, de respeto y valoración de lo propio y lo ajeno. Los estudiantes aprenden distintas cuestiones a la vez y por esta razón es importante ofrecer formatos didácticos y contenidos escolares ricos, potentes, que posibiliten distintas vías de acceso al conocimiento.

En términos específicos, una secuencia didáctica [9]:

- Se refiere a la planificación y organización del trabajo en el aula;
- Mediante situaciones didácticas estructuradas y vinculadas entre sí por su coherencia interna y grado de complejidad creciente;
- Realizada en momentos sucesivos;
- Destinados a la enseñanza de un saber o conjunto de saberes que conforman una unidad de sentido.

Las secuencias didácticas plantean los principios de:

- Variedad metodológica: implica pensar en una variedad de intervenciones docentes y actividades de aprendizaje que abordan determinados saberes específicos. Por ello, permite ofrecer varias oportunidades para aprender un mismo saber o conjunto de saberes, a partir de diversas formas de abordaje.
- Explicitación didáctica: se enuncian formalmente los propósitos que se persiguen y las estrategias de enseñanza que se desarrollarán. Por esta razón, posibilita complejizar y profundizar paulatinamente los saberes, avanzando hacia una autonomía creciente en el aprendizaje.
- Principio de continuidad: las actividades que se diseñan sientan las bases para las siguientes, pero a la vez recuperan saberes de las anteriores. Además, permite incluir instancias de recuperación de lo enseñado/aprendido cuando sea necesario, reiterando o modificando tareas, representaciones, actividades, etc.

Ante lo expuesto se consideró que los OA constituyen un recurso educativo conveniente para la implementación de las planificaciones basadas en Secuencias Didácticas.

El equipo de trabajo realizó una investigación exploratoria sobre las diferentes metodologías de diseño y construcción de OA existentes, con el objeto definir una metodología a seguir y de planificar la capacitación de los docentes de la IE.

### 2.2.1 Metodologías para la construcción de OA

En los últimos años, se han planteado diversas metodologías de desarrollo de OA, que consideran aspectos tecnológicos y algunos aspectos pedagógicos. Algunas basadas en metodologías para el diseño instruccional y/o considerando metodologías de desarrollo de software. Las metodologías analizadas incluyen características y aspectos variados en cada una de sus fases, entre las cuales se detallan:

- Muñoz y colegas [10] plantearon una metodología, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, para elaborar OA e integrarlos a un Sistema de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS,). La metodología propuesta se basó en el Modelo de Diseño Instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación) como guía en el desarrollo pedagógico de los OA y la denominaron AODDEI. Esta integra 5 fases principales, cada una de ellas con pasos y actividades específicas, Análisis y Obtención, Diseño del OA, Desarrollo del OA, y Evaluación del OA. Esta metodología permite considerar un Diseño Instruccional, así como la concepción del OA desde la misma necesidad de la instrucción, y su posterior evaluación de contenidos, diseño y metadato.
- Sirvente [11] propone a Medhime 2.0, una metodología para el desarrollo de OA en plataformas libres tipo Moodle, basada en el estándar SCORM, posee 4 etapas: análisis del dominio, diseño conceptual, diseño navegacional y diseño comunicacional. Ha sido usada en numerosos proyectos como apoyo al proceso educativo en las aulas de clases, en áreas de la informática, matemáticas, sociales, biología entre otras ramas del saber. Algunos de estos proyectos son: Cola de Prioridad Hipermediada; Números Naturales; Investigación Operativa en Educación a Distancia.
- María Alonso y colegas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [12] plantearon la metodología MEDOA que pretende estandarizar el desarrollo de OA incluyendo todos los elementos necesarios. Los autores indican que no basta con definir una estrategia de desarrollo, es decir los pasos a seguir y los elementos a considerar en cada uno. MEDOA propone un resultado o salida de cada fase del ciclo de vida del software que es necesaria para la siguiente, pero no en forma de plantillas completadas manualmente, sino en forma de datos recuperables para su control y seguimiento. MEDOA considera los elementos que deben incluirse obligatoriamente en el OA, como son: elementos introductorios, de contenido, de reforzamiento, evaluación y complementarios. La metodología constituye un ciclo de vida de desarrollo, que incluye 6 fases compuestas de actividades, denominadas pasos, las cuales facilitan la obtención de un subproducto necesario dentro del desarrollo de los OA. Las fases son: Planeación, Análisis del OA, Diseño del OA, Implementación del OA, Validación del OA, Mantenimiento del OA.
- Urrutía y Paucar [13] proponen a ISDOA, una metodología basada en la Ingeniería del Software (IS) para Desarrollar Objetos Virtuales de Aprendizaje por ser

una técnica que contempla la calidad del Software, y que acopla los conceptos de IS en el desarrollo de OA. Además, permite que la parte pedagógica se encuentre inmersa en todo el ciclo de vida del OA y consigue facilitar el desarrollo por incrementos (cada incremento libera parte de la funcionalidad requerida), permitiendo obtener resultados visibles en todo el proceso. El método propuesto se soporta en dos pilares, el plan de pruebas y evaluación de la calidad. Pilares que deben ejecutarse en todas sus fases, con la finalidad de validar y verificar constantemente el producto y obtener un resultado final de mejor calidad. Está constituida por 6 fases: Análisis e Ingeniería de Requisitos, Diseño, Desarrollo e Implementación, Evaluación de Vida Útil, Plan de Pruebas, Evaluación de la calidad. ISDOA propone a la evaluación de la calidad como una fase paralela al ciclo de vida del OA.

- Tovar y colegas [14] proponen una Metodológica para la Construcción de OA basados en Realidad Aumentada (RA), capaz de desarrollar OA utilizando tecnologías emergentes como lo es la RA en dispositivos móviles, combinando la metodología AODDEI (Análisis, Obtención, Diseño, Desarrollo, Evaluación, Implementación) para el desarrollo de OA (Muñoz et al., 2006) y la Ingeniería de Software basada en Componentes (ISBC), seleccionando las características respectivas que mejor se adaptaron. De AODDEI se utilizaron 5 fases, seleccionando solo aquellos pasos que presentan la estructura metodológica más atractiva para la investigación. De la ingeniería de software basada en componentes (ISBC), se utilizaron las 5 fases, las cuales son Comunicación con el cliente, Planificación, Análisis de riesgos, Construcción y adaptación de los componentes de ingeniería y Evaluación del cliente. Concluyendo en una metodología mixta conformada por cuatro fases Análisis del negocio, Diseño e Identificación de herramientas, Construcción y adaptación de los componentes de ingeniería, Evaluación e implantación.
- Bieliukas [15] propone una metodología con un carácter tecno pedagógico para la construcción de OA Web de calidad, integrando el conocimiento entre las áreas de Educación, Interacción Humano Computador e Ingeniería de Software, en vista de la importancia de las mismas en su concepción, por ser un producto de software y educativo al mismo tiempo. Esta propuesta abarca lo relacionado con el diseño de la interfaz, la descripción del proceso de enseñanza y aprendizaje a llevar a cabo, considera el contexto, audiencia, necesidad instruccional y objetivos, entre otros, haciendo énfasis en los escenarios de aprendizaje a propiciar y cómo implementarlos en la computadora. Incluye 7 pasos, Diseño Instruccional del OA, Modelado de las funcionalidades del OA (utilizando los diagramas del Lenguaje Unificado de Modelado, UML), Modelado de la Interfaz del OA, Selección de la tecnología a emplear, Codificación e implementación del OA, Estandarización del OA (se construyen los metadatos), Aplicación de un Instrumento de Calidad.
- Sanz, Moralejo & Barranquero [16] de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) proponen una metodología para la creación de OA denominada CROA, que se presenta como un tipo de material educativo digital, que se caracteriza, por orientarse a un objetivo específico de aprendizaje, y presentar una serie de contenidos con el fin de abordar la temática relacionada con el objetivo, una actividad

que permita al alumno poner en práctica o problematizar el contenido presentado, y una autoevaluación que posibilite conocer al alumno, si ha podido comprender esos contenidos vinculados al objetivo. Se caracteriza por contener un conjunto de metadatos estandarizados para su búsqueda, y recuperación, y estar integrado, utilizando un modelo de empaquetamiento que respete estándares, y de esta manera permita su diálogo con diferentes entornos tecnológicos”. Presenta 5 fases para la creación del OA y son: 1) Análisis, 2) Diseño, 3) Desarrollo, 4) Publicación y 5) Evaluación. Para cada una de las fases, se recurre a una serie de preguntas que resultan ser orientadoras tanto en el análisis como en el diseño del OA. Al finalizar cada fase se generan un grupo de artefactos que constituyen la documentación que fundamenta la construcción del OA.

Del análisis realizado y considerando el contexto de desarrollo y construcción de los OA se selecciona como metodología a utilizar la metodología CROA de la UNLP por considerarla de fácil interpretación y con la documentación y herramientas disponibles para llevar adelante todo el proceso de desarrollo. Es así que un integrante del equipo de trabajo se capacita realizando el curso de posgrado “Diseño y Producción de Objetos de Aprendizaje” que se desarrolla en la UNLP y en el cual se estudia y aplica la metodología CROA para la creación de OA.

### **2.2.2 Capacitación a docentes de la IE**

El éxito del proyecto está ligado a que localmente las IE puedan dar uso al RI sin una dependencia directa de la Universidad, por lo que se prevé la capacitación de los docentes que designe la IE.

Para la capacitación se planificó siete (7) talleres, cada uno de los cuales se desarrolló en una jornada completa de trabajo (cinco horas de duración) que la IE dispone para tal fin, los talleres se complementan con actividades que los docentes deben desarrollar entre taller y taller, con el seguimiento presencial y virtual del equipo de trabajo.

En la Tabla 1 se detallan los talleres planificados y desarrollados en las IE.



**Tabla 1.** Descripción de Talleres.

TALLER	OBJETIVOS
1. <b>HERRAMIENTAS MULTIMEDIALES</b>	Introducir y utilizar herramientas multimediales para la generación de contenidos educativos. Presentar las herramientas más utilizadas y de fácil acceso.
2. <b>OBJETOS DE APRENDIZAJE</b>	Introducir al concepto OA, proporcionándoles las diferentes características y componentes que poseen. Presentar las diferentes metodologías y herramientas disponibles para la construcción de los mismos y su publicación en los RI.
3. <b>EXEARNING COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OA</b>	Introducir al entorno eXeLearning como herramienta de autor, comprender y utilizar las diferentes funciones y módulos que incluye. Utilizar eXeLearning para la construcción de un OA testigo.
4. <b>METADATOS Y EMPAQUETADO</b>	Introducir al concepto de Metadatos y al proceso de Empaquetado que proporciona eXeLearning para la posterior publicación de los OA.
5. <b>METODOLOGÍA CROA</b>	Presentar a CROA como una metodología para la construcción de OA, analizando cada una de las etapas que la conforman. Utilizar CROA para la construcción de un OA testigo.
6. <b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN OA</b>	Diseñar y construir un OA sobre la base de la planificación por secuencia didáctica presentada por cada docente a la IE, utilizando CROA como metodología y eXeLearning como herramienta de autor.
7. <b>PUBLICACIÓN DE OA</b>	Introducir al concepto de repositorio y al proceso de publicación de los OA en un RI. Publicar los OA diseñados y construidos por los docentes.

Si bien están disponibles varias herramientas de autor para la construcción de OA se decidió solo capacitar en eXeLearning por tratarse de un software libre utilizado en la docencia por las funcionalidades que ofrece: es un editor xhtml que permite crear recursos multimedia interactivos sin necesidad de tener conocimientos de html ni de xml; su característica principal es la sencillez con la que se maneja; está especialmente indicado para la docencia por lo módulos que incorpora (actividades de verdadero/falso, de elección múltiples, entre otras) como por los archivos que permite incluir (imágenes, video, audio); utiliza el estándar SCORM lo que facilita la implementación del OA en una plataforma virtual [17].

Se capacitó a los doce (12) docentes que conforman el plantel docente de la IE, los cuales, finalizada la capacitación, diseñaron, construyeron y publicaron un OA sobre la base de contenidos incluidos en la planificación por secuencias didácticas de las asignaturas a su cargo.

### 2.3 Implementación del Repositorio Institucional

En el siglo XX las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han generado profundos cambios en el modo de gestionar el almacenamiento, la organización y el acceso a la información, tanto impresa como digital. Estos cambios tienen que ver con un nuevo modelo de comunicación, distribución y acceso a la literatura

científica de manera gratuita dando lugar a un nuevo Movimiento llamado Acceso Abierto (AA) [18].

La UNdeC actualmente se encuentra en proceso de implementación de su Repositorio Institucional, es por ello que en el marco de este proyecto se implementa un repositorio de prueba para albergar los recursos educativos generados.

Se realizó un análisis y estudio de la bibliografía existente con el objeto de analizar la evolución tanto los RI como el movimiento del AA, las diferentes definiciones que han asumido y las tendencias actuales en la implementación de estos en las comunidades educativas, con el objeto de definir políticas de recopilación, distribución y mantenimiento para el funcionamiento del repositorio.

Del análisis, se observa que los distintos software utilizados en nuestro país son Open Source y aquellos con mayor porcentaje de utilización son: DSpace, Greenstone, Eprints [19].

DSpace es un software de código abierto diseñado por el Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos y los laboratorios de HP para gestionar repositorios de documentos, facilitando su depósito, organizándolos en comunidades/colecciones, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión a recolectores o agregadores. DSpace puede instalarse tanto en entornos Linux como en un servidor Windows. A diferencia de otras aplicaciones basadas en AMP (Apache-MySQL-PHP). DSpace soporta Open Archives Initiatives Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) como proveedor de datos. De este modo los registros están disponibles para que los metadatos asociados a los objetos puedan ser recopilados (harvesting) por todo tipo de recolectores.

El repositorio de prueba se encuentra desarrollado sobre DSpace, plataforma que nos permite: capturar y describir material digital usando un módulo de submission y workflow; distribuir los activos digitales sobre la web a través de un sistema de búsqueda y obtención; preservar los activos digitales a largo plazo; estructurar de contenidos en comunidades y colecciones; contar con distintos modos de navegación del repositorio a través de potentes motores de búsqueda; administrar metadatos y gestionar Autoridades; administrar licencias (p.e. CreativeCommons) sobre contenidos; integrar con URLs persistentes; definir de flujos de carga; interoperar mediante varios protocolos; administrar de usuarios, grupos, y permisos sobre la manipulación y acceso a los contenidos; generar de estadísticas; provee una REST API para manipulación de contenidos[19] [20].

La Figura 1 muestra la pantalla principal del repositorio de prueba implementado para almacenar los OA construidos.

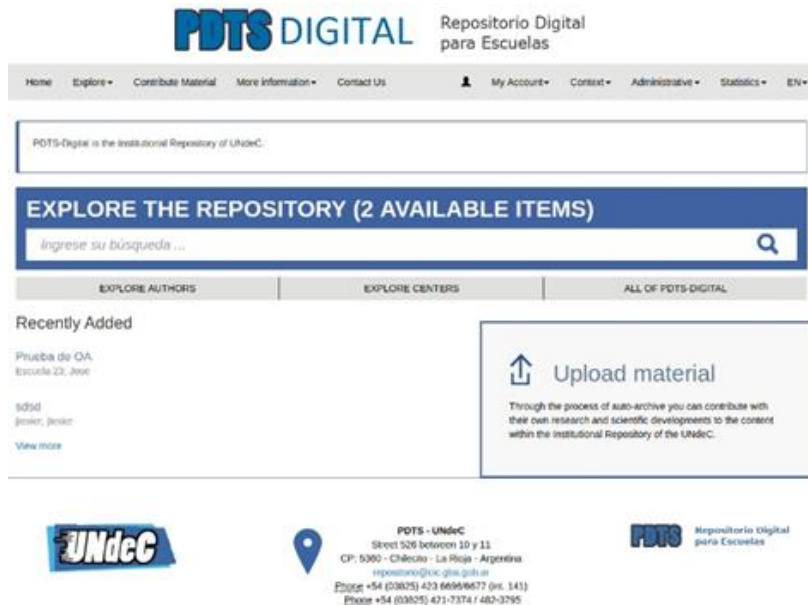


Figura 1. Pantalla principal Repositorio de Prueba

### 3. Resultados esperados y grado de avance

Con el desarrollo e implementación del proyecto se plantean varios objetivos por alcanzar, entre las cuales se destacan:

- Formalizar a través de convenios de colaboración los acuerdos establecidos entre la Universidad y las IE a fin de explicitar las responsabilidades conjuntas.
- Analizar la disponibilidad de equipamiento informático y estado de conectividad de las IE. Proveer de equipamiento para el desarrollo de las actividades propuestas, de ser necesario.
- Definir la tipología de recursos de la IE. Evaluar las necesidades de la IE y desarrollar políticas que permitan gestionar la recopilación de contenidos, su distribución y su mantenimiento.
- Capacitar al equipo docente de la IE. El éxito del proyecto está ligado a que localmente en las instituciones puedan dar uso al RI sin una dependencia directa de la Universidad.
- Desarrollar talleres de producciones educativas y OA. Se impartirán talleres de diseño que faciliten la producción de material educativo como OA.

- Implementar del RI. Instalar y personalizar el RI al contexto de las IE, conforme a sus necesidades. Garantizar la puesta en funcionamiento y prueba del RI con recursos generados por las IE y aquellos que esta considere relevantes.
- Replicar la experiencia a otras IE. Para que el RI sea verdaderamente inclusivo deben participar todos los actores del sistema educativo. Esto significará transferir las experiencias adquiridas a otras instituciones.

Las actividades propuestas para el logro de los objetivos se han desarrollado en su totalidad en una de las IE, de las dos seleccionadas para la ejecución del proyecto. Actualmente el equipo de trabajo se encuentra gestionando y coordinando con las autoridades de la IE de nivel secundario el cronograma para la implementación de los diferentes talleres.

#### 4. Conclusiones

La implementación de un RI vinculado al requerimiento de otros espacios académicos constituye una oportunidad de articulación entre todos los niveles educativos, mediante el aporte tecnológico que caracterizan el espacio universitario.

El desarrollo e implementación del proyecto permitirá contar en la región con el primer RI con material de estudio generado por IE de nivel primario y secundario, contribuyendo a la articulación de todos los niveles, ya que ese material podrá ser usado para explorar nuevas hipótesis, conocimientos previos o nuevos, validar métodos de estudio, técnicas de análisis o estrategias de aprendizaje utilizadas en las IE, siempre bajo el principio de acceso a la información libre y gratuita, es decir, sin restricciones legales, técnicas y de acceso.

A través de la difusión de los talleres y los logros alcanzados, se proyecta, de ser necesario, ajustar los contenidos, rediseñar el material didáctico y la planificación de los talleres, para así replicar la experiencia en otras IE del departamento y de la región.

El desarrollo de este proyecto conlleva, sin dudas, a la generación de otros proyectos relacionados con el uso de la tecnología en la articulación de los diferentes niveles educativos como así también, en la gestación de líneas de investigación relacionadas con RI, acceso abierto, material educativo digital y OA, considerando la amplia cobertura de la temática a desarrollar y la imperiosa necesidad de articulación existente entre estos niveles educativos.

#### Referencias

1. Hodgins, W. (2000). Into the future: A vision paper. American Society of Training and Development (ASTD) and National Governors' Association (NGA) Commission on Technology and Adult Learning, p. 27.

2. Nikolopoulos, G., Solomou, G., Pierrakeas, C., & Kameas, A. (2012, September). Modeling the characteristics of a learning object for use within e-learning applications. In Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics (pp. 112-117). AC
3. J. Texier, "Los repositorios institucionales y las bibliotecas digitales: una somera revisión bibliográfica y su relación en la educación superior," presented at the 11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology - 2013, Cancun, México, 2013, p. 9.
4. Paulsson, F., Naeve, A. (2006). Establishing technical quality criteria for Learning Objects. Proceedings of To be published in the proceedings of eChallenges 2006, Barcelona, Spain.
5. M. De Giusti, N. Oviedo, A. Lira, A. Sobrado, J. Martínez, and A. Pinto, "SEDICI – Desafíos y experiencias en la vida de un repositorio digital," RENATA, vol. 1, no. 2, pp. 16–33, Aug. 2011.
6. P. Suber, "Ensuring open access for publicly funded research," BMJ, vol. 345, 2012.
7. D. Torres-Salinas, N. Robinson-García, and A. Cabezas-Clavijo, "Compartir los datos de investigación en ciencia: introducción al data sharing," Profesional de la Información, vol. 21, no. 2, pp. 173–184, 2012.
8. MECyT La Rioja (2015). Aportes sobre planificación por secuencia didáctica. Dirección General de Educación Primaria
9. Ministerio de Educación de la provincia de La Pampa. Secuencias didácticas. Documento Base. En MECyT La Rioja (2015) —Aportes sobre planificación por secuencia didáctica. Dirección General de Educación Primaria, p.
10. Muñoz J., Osorio B., Álvarez F. y Cardona P. (2006). Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje. Revista Apertura del Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara, México. ISSN: 1665-6180
11. Sirvente, A. (2011). MeDHiME 2.0. Metodología para diseñar objetos de aprendizaje, migrando rápidamente a los docentes no informáticos.
12. Alonso, M. D. L. A., Castillo, I., Pozas, M., Curiel, A., & Trejo, L. (2012). Estandarizando los Objetos de Aprendizaje con MEDOA. Conferencias LACLO, 3(1).
13. Urrutia, P., & Paucar, A. (2013). Ingeniería de Software en el Desarrollo De Objetos Virtuales De Aprendizaje. Co-Editor, 6(2), 23.
14. Tovar, L. C., Bohórquez, J. A., & Puello, P. (2014). Propuesta Metodológica para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje basados en Realidad Aumentada. Formación universitaria, 7(2), 11-20.
15. Bieliukas, Y. H. (2014). Una Metodología Tecnopedagógica para la Construcción Ágil de Objetos de Aprendizaje Web de Calidad. Conocimiento Libre y Educación (CLED), 2(2).
16. Sanz, C., Moralejo, L. & Barranquero, F. (2014). Curso de Doctorado "Metodología CROA". Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
17. García, F. J. N., & Piqueras, B. C. (2009). eXelearning or How to Create Digital Educational Resources Easily. @ tic revista d'innovació educativa, (3), 133-136.
18. Doria M., Inchaurredo C., Iniciativas del Acceso Abierto a la información científica y académica en el campo de la ingeniería, Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación N°7, ISSN 1850-9959, (2012) 66-75
19. Doria, M. V., Prado, A. M. D., & Haustein, M. C. (2015). Repositorios digitales y software open source. TE & ET.
20. López Guzmán, C. (2014). Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-learning (Doctoral dissertation).