

## Recursos educativos abiertos e intervenciones de gestión, diseño e implementación

Stella Maris Massa<sup>1</sup>, Diana Rodríguez Barros<sup>2</sup>, Carlos Rico<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fac. de Ingeniería, Un. Nac. de Mar del Plata, Argentina

<sup>2</sup> Fac. de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Un.Nac. de Mar del Plata, Argentina

<sup>1</sup>(7600) Juan B. Justo 4302 +54-223-4816600 , <sup>2</sup> (7600) Deán Funes 3350 +54-223-4752626  
smassa@fi.mdp.edu.ar, dibarros@mdp.edu.ar, crico@crico.com.ar

### Resumen

Se presenta un proyecto I+D+T, (Investigación, Desarrollo y Transferencia) a implementarse durante los años 2014-2015. Se plantea la siguiente proposición a manera de supuesto principal de la futura investigación: “el enriquecimiento del acervo clasificado e indexado de Recursos Educativos Abiertos de educación en Ingeniería, dentro del campo de la innovación educativa y a través de un trabajo colaborativo de profesores e investigadores de educación media y universitaria, contribuye a la mejora de los procesos educativos presenciales y a distancia , optimizando el desarrollo profesional de la docencia, reduciendo el rezago educativo y la brecha digital, permitiendo el acceso más igualitario a recursos educativos”.

Se adopta un diseño metodológico de investigación mixto, cuantitativo-cualitativo, que se corresponde con decisiones de diseño proyectadas pero flexibles al principio, durante y al final del estudio. Se reconoce una estrategia multi-método que incluye: investigación documental, encuestas semiestructuradas, observación participante, evaluaciones heurísticas aplicadas a casos, rúbricas y triangulación de resultados.

Se realizarán pruebas experimentales en la Plataforma educativa Moodle de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

**Palabras clave:** Competencias, Recursos Educativos Abiertos, Repositorio.

### Contexto

El proyecto I+D+T que se presenta está radicado en la Facultad de Ingeniería de UNMDP con duración bianual. Actualmente está en proceso de evaluación externa SCyT UNMDP y reconoce continuidades con dos proyectos ya ejecutados, evaluados y subsidiados por SCyT UNMDP: “Ambientes virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la ingeniería” de la Facultad de Ingeniería y el proyecto “Enseñanza y practicas disruptivas en diseño industrial I. Intervenciones docentes y computación gráfica en el medio digital interconectado” de la Facultad Arquitectura, Urbanismo y Diseño. El grupo de trabajo es de carácter interdisciplinario, integrado por especialistas de diferentes disciplinas de dos facultades de la UNMDP cuyas direcciones de estudio están orientadas hacia el desarrollo de reservorios conjuntamente con prácticas didácticas innovadoras en entornos digitales de enseñanza y aprendizaje interconectados.

### Introducción

Las nuevas tendencias de desarrollo de las tecnologías en la industria, los niveles competitivos del mercado de servicios y la expansión de la cooperación internacional para la ejecución de

los proyectos en un mundo globalizado demandan un profesional competitivo con un alto nivel científico y técnico, con altos valores humanos y comprometidos con el desarrollo sostenible. Por estos motivos, en las instituciones de Educación Superior se viene desarrollando un cambio de paradigma en función de la formación integral del profesional [1].

Este panorama fue además planteado por organismos internacionales (OCDE, Consejo de Europa, CEDEFOP, CIDREE) y organismos internacionales de estudios de evaluación (PISA, PIRLS, TIMSS) y sintoniza con las aproximaciones procedentes del proceso de Bolonia [2] y el proyecto Tuning tanto para Latinoamérica [3] como para la Unión Europea [4].

En este proceso, van a tener especial importancia los procesos de adaptación, cambio y modificación de los programas de enseñanza por objetivos (en muchos casos son sólo programas de contenidos disciplinares) hacia programas por competencias y la subordinación de los contenidos disciplinares a dichas competencias puestas en contexto que, conceptualmente implican un “saber hacer complejo e integrador” [5]. En este sentido, la educación por competencias supone una nueva forma de enfrentar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, de construir los objetos de aprendizaje, de generar relaciones entre los actores del proceso, el currículo y en general de impactar todo el sistema [6].

Desde esta perspectiva coincidimos en que estos “nuevos ambientes de aprendizaje” se pueden enriquecer con la incorporación de las TIC para apoyar el desarrollo de competencias [7], [8], [9]. Por otra parte, en las prácticas contemporáneas vinculadas a los entornos virtuales interconectados a la Web, los docentes reformulan los modos y abordajes de sus intervenciones, sus clases y sus materiales de enseñanza. Estos ambientes virtuales han supuesto una me-

jora evidente en cuanto a la rapidez y eficacia en la transmisión de información, si bien no están exentos de limitaciones respecto a las posibilidades de difusión y acceso a los recursos, pero plantean dificultades e inconsistencias en el almacenamiento, permanencia, preservación y gestión de derechos de los contenidos de enseñanza y aprendizaje.

En este escenario y teniendo como antecedentes el desarrollo de software de código abierto, la creación y provisión de contenidos abiertos para cursos en la Educación Superior y el trabajo de numerosas organizaciones que promueven el uso de licencias Creative Commons, surge el Movimiento de Recursos Educativos Abiertos (REA).

Los REA son “recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación que son de dominio público o han sido liberados bajo licencias de propiedad intelectual que permiten su libre uso o reelaboración por otros” [10]. El potencial de un REA radica en la capacidad de ofrecer el conocimiento global con accesibilidad para todos, tal como se considerase un “bien público” de forma que el uso de los recursos educativos facilita conectar unos con otros.

Sin embargo, el desafío que implican es lograr un equilibrio inteligente para generar REA de mayor calidad integrándose a los ambientes de aprendizaje y propiciando nuevos recorridos de la currícula que favorezcan el desarrollo de las competencias previstas en la misma. En este sentido, resulta necesario generar metodologías para evaluarlos en los diferentes momentos del proceso de desarrollo según múltiples criterios, instrumentos y técnicas, e indicando además quiénes deben participar en esta tarea. Con esta perspectiva, la calidad toma un sentido que va más allá de lo tecnológico y abarca otros aspectos como los pedagógicos [11].

Para compartir efectivamente los REA surgen los Repositorios, que se

constituyen como un reservorio indexado de los mismos [12]. Estos son sistemas informáticos que permiten incorporar, reunir, preservar, consultar y dar soporte a la gestión y difusión de los recursos digitales creados, mediatizados por interfaces que facilitan el acceso a portales específicos y pertinentes. Desde tales interfaces se debería intermediar y simplificar la comprensión y organizar de la presentación de la información a usuarios desinformados para ser asimilada y promover interacciones significativas; organizar, clasificar, catalogar e indexar sistemas de información por medio de estructuras relacionales para facilitar la recuperación y administración de información; estimular la navegación para conseguir resultados óptimos en la localización de la información y en la orientación del usuario generando interés sostenido en el tiempo; resolver la realización de actividades, control y comunicación efectiva entre usuarios, equipos, programas y redes, para producir intervenciones simples, productivas y satisfactorias; estimular grados de buen uso, satisfacción subjetiva y buenas experiencias de usuarios; relacionar niveles de acción, resultados y emociones que percibe el usuario; estimular procesos cognitivos, rendimiento y apreciación del producto en situaciones fructíferas [13].

### Líneas de Investigación

Las principales líneas de investigación que refiere este proyecto son:

- Competencias para el ingreso y permanencia en las Carreras de Ingeniería: referidas a taxonomías y metodologías para la formación en competencias.
- Recursos Educativos abiertos: referidas al diseño, desarrollo y evaluación de la calidad.
- Ambientes de aprendizaje enriquecidos con tecnología: para el desarrollo

e investigación del impacto.

- Repositorios REA de recursos educativos abiertos: para modelos, avances y diseño.

### Resultados y Objetivos

Sobre resultados obtenidos previos a la implementación del presente proyecto, los investigadores que integran el mismo han realizado varios aportes y estudios que enriquecerán en la dirección de la investigación.

En la tesis doctoral “Habitando los límites virtuales. Concurrencia de prácticas emergentes de diseño y gestión de información digital interconectada a la Web”, se formularon modelos de diseño y gestión por un lado, y de análisis y evaluación por otro, para afrontar, interpretar y resolver los problemas vinculados al Diseño las Interfaces [13].

En la tesis doctoral “Objetos de aprendizaje: metodología de desarrollo y evaluación de la calidad”, se desarrolló una metodología para la creación de Objetos de Aprendizaje y se elaboraron criterios de valoración de los mismos de acuerdo a las funcionalidades, los estándares y el contexto educativo de implementación [11].

Además, desde el año 2012, se han implementado varias propuestas educativas en ambientes de aprendizaje enriquecidos con TIC los cuales incorporaron diferentes estrategias para el desarrollo de competencias a través del trabajo cooperativo de los estudiantes sobre Simulaciones en prácticas de laboratorio de técnicas digitales, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en temas del Área Tecnológica Básica [14], Resolución de problemas en Programación Inicial [15], y Laboratorios virtuales para el aprendizaje de microcontroladores [16].

En el contexto de la ciencias básicas se vienen desarrollando diversos prototipos de Objetos de Aprendizaje en el área referidos a Cálculo inicial [17] y

Álgebra [18]. Se ha definido una propuesta metodológica para analizar clases de Química [19] y se han realizado trabajos de diagnóstico en el nivel secundario [20], [21].

En relación al proyecto de I+D+T, se proponen los siguientes objetivos:

- Explorar y analizar diseños de propuestas de enseñanza con tecnología, que medien en el proceso educativo potenciando el desarrollo de las competencias para el ingreso o permanencia en las Carreras de Ingeniería.
- Elaborar una propuesta colaborativa para el diseño de secuencias didácticas con Recursos Educativos Abiertos en función de los tipos de competencias a desarrollar por los estudiantes de los niveles secundario y universitario.
- Delimitar los principales criterios y procedimientos de evaluación apropiados para las secuencias didácticas con Recursos Educativos Abiertos que permitan identificar si los alumnos se han apropiado de las competencias puestas en juego.
- Sistematizar un corpus de buenas prácticas en la producción de Recursos Educativos Abiertos asociados con las competencias a desarrollar por los estudiantes, que cumplan criterios de calidad considerando aspectos pedagógicos, curriculares y tecnológicos.
- Desarrollar experiencias piloto de implementación de secuencias didácticas con Recursos Educativos Abiertos que permitan, desde los resultados obtenidos, diseñar acciones que comprendan un universo más amplio.
- Elaborar una taxonomía para la categorización y la organización de los Recursos Educativos Abiertos para el Repositorio en base a competencias.
- Formular un modelo de integración de las herramientas y sistemas de

gestión necesarias para sostener el flujo propuesto para los Recursos Educativos Abiertos, en especial la cadena documental de los mismos, con especial hincapié en el logro de la interoperabilidad entre estos sistemas que permita la transferencia de objetos de un sistema a otro sin pérdidas de información, y de forma transparente y permanente.

- Proponer un modelo de Repositorio para la gestión y preservación de los Recursos Educativos Abiertos, en el que se tengan en cuenta las necesidades de los principales agentes implicados y se enmarque en una estrategia institucional de integración de sistemas y convergencia de servicios en el entorno digital.

### Formación de recursos humanos

El equipo de trabajo del proyecto está integrado por especialistas en Ingeniería de Software y Tecnología Informática aplicada a la Educación. En lo disciplinar participan varios profesionales de la Ingeniería y profesores de Ciencias Básicas.

Se encuentran en desarrollo tres tesis de posgrado de la UNLP en el marco del proyecto de investigación: dos de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada y una del Doctorado en Ciencias Informáticas.

Se acreditan dos tesis doctorales: Doctorado en Ciencias Informáticas de la Facultad de Informática de la UNLP [11] y Doctorado en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA [13] concluidas en el 2013.

Se realizaron además numerosas actividades de transferencia referidas a la gestión y asesoramiento en el uso de la Plataforma Educativa Moodle Facultad de Ingeniería de la UNMDP.

## Referencias Bibliográficas

- [1] De los Ríos I., Cazorla A., Díaz-Puente J.M. & Yagüe J.L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 1368-1378.
- [2] Bolonia (1999). Declaración de Bolonia <http://www.mecd.gov.es/dctm/boloniaes/documentos/02que/declaracion-bolonia.pdf?documentId=0901e72b8004aa6a>.
- [3] Proyecto Tuning América Latina. (2007). Informe Final del Proyecto Tuning América Latina: Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Disponible en Tuning América Latina, 2011 - 2013 Innovación Educativa Social: [http://www.tuningal.org/es/publicaciones/cat\\_view/40-tuning-al-2004-2007](http://www.tuningal.org/es/publicaciones/cat_view/40-tuning-al-2004-2007)
- [4] Tuning Educational Structures in Europe. (2000). TUNING Educational Structures in Europe. Disponible en [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General\\_Brochure\\_Spanish\\_version.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf)
- [5] Lasnier, R. (2000). Réussir la formation par compétences. Montréal: Guérin.
- [6] Correa-Zabala, F. (2008). Ambientes de Aprendizaje en el siglo XXI. *E-mail Educativo*, 1. Disponible en <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/view/12622/13226>
- [7] Herrera, A. & Didriksson Takayanagui, A. (1999). La construcción curricular: innovación, flexibilidad y competencias. En: *Educación Superior y Sociedad*, 10 (2), 29-52. Disponible en <http://www.iesalc.unesco.org.ve/ess/index.php/ess/article/download/346/289>
- [8] Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2004). *A Guide to Teaching Practice* (5ta ed.). Londres: Routledge.
- [9] Johnson, L., Adams Becker, S., Gago, D. Garcia, E., y Martín, S. (2013). NMC Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013-2018. Un Análisis Regional del Informe Horizon del NMC. Austin, Texas: The New Media Consortium [www.nmc.org/pdf/2013-technology-outlook-latin-america-ES.pdf](http://www.nmc.org/pdf/2013-technology-outlook-latin-america-ES.pdf)
- [10] Smith, M. & Casserly, C. (2006). The Promise of Open Educational Resources, *Change: The Magazine of Higher Learning*, 38 (5), 8. Disponible en <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3200/CHNG.38.5.8-17>
- [11] Massa, S. M. (2013). Objetos de aprendizaje: Metodología de desarrollo y Evaluación de la calidad. Tesis Doctoral. Facultad de Informática. UNLP. En Repositorio Institucional de la UNLP. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26207>
- [12] Lynch, C. A. (2003). Institutional repositories: Essential infrastructure for scholarship in the Digital Age. *Association of Research Libraries*, 226, 1-7. Disponible en <http://www.arl.org/resources/pubs/br/br226/br226ir.shtml>
- [13] Rodríguez Barros, D. (2013). Habitando los límites virtuales. Concurrencia de prácticas emergentes de diseño y gestión de la información digital interconectada a la Web. Tesis Doctoral. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UBA, Argentina.
- [14] Bacino, G., Massa, S. M., Zangara, A. (2012). El empleo de una herramienta colaborativa en un entorno Moodle para Aprendizaje Basado en Problemas. WICC 2012 | XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Posadas. Argentina.
- [15] Massa S.M. y Pesado P. (2012). Evaluación de la usabilidad de un Objeto de Aprendizaje por estudiantes. *Revista TE&ET*, Vol. 8, pp. 65-76.
- [16] Revuelta, M. A., Massa, S. M., Evans, F. (2013). La Práctica de Laboratorio en E-Learning. ISIT2013 - 4th International Symposium of Innovation and Technology. Urubamba Cusco, Perú.
- [17] Pirro A. L. y Massa S.M. (2013). Diseño de Escenarios de aprendizaje para un Objeto de Aprendizaje de Cálculo Inicial. 6to Seminario Internacional de Educación a Distancia. Universidad Nacional de Cuyo.
- [18] Fernández M. E., Daher, N., Pirro, A., Massa, S. M. (2013). Análisis y Diseño de Escenarios de un Objeto de Aprendizaje para un Curso de Álgebra". En Prieto Méndez, M. Pech Campo, S. y Pérez de la Cruz, A. (Eds.) "Tecnologías y Aprendizaje. Avances en Iberoamérica". Universidad Tecnológica de Cancún. Vol. 1, pp. 199-206.
- [19] Moro, L. Buffa, F. Sánchez, A. (2012). Aplicación de una propuesta metodológica para el análisis de clases de química en la universidad. *Revista Educación en la Química*. N° extra 2012. XV REQ, 87-91.
- [20] Moro L. y Rognone M. A. (2013). Encuentro entre niveles educativos: la construcción de una diagnosis sobre el alcance competencias. VII Jornadas Nacionales sobre la Formación del Profesorado. Facultad de Humanidades, UNMDP.
- [21] Bordehore M. G., Moro L. y Segarra C. (2012). Ingreso a la Universidad. Masificación versus inclusión con permanencia. V Encuentro Nacional y II Latinoamericano. Departamento de Educación. Universidad Nacional de Luján.