

The University Learning Network of ANIEI

Nancy Aguas García
Depto. de Ingenierías
Universidad del Caribe
Cancún, México
naguas@ucaribe.edu.mx

Lourdes Sánchez Guerrero
Depto. De Sistemas
Universidad Autónoma Metropolitana
Ciudad de México, México
lsg@azc.uam.mx

Guillermo Rodríguez Abitia
DGTIC
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México
grdrz@unam.mx

Rebeca Valenzuela Argüelles
DGTIC
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México
rebecav@unam.mx

Ana Lilia Laureano Cruces
Depto. De Sistemas
Universidad Autónoma Metropolitana
Ciudad de México, México
clc@azc.uam.mx

Abstract—Open educational resources are teaching, learning or research materials in the public domain or that have been published under an intellectual property license that allows for their free use, adaptation and distribution. Based on the University Learning Network (RUA) of the National Autonomous University of Mexico (UNAM), and seeking to offer organized educational resources that are associated to the Information Technology curricula, the National Association of Institutions of Education in Information Technologies (ANIEI) develops a RUA, which will allow a repository of open resources aligned to curricular models by competencies and materials designed and endorsed by academics from its member institutions, thus enhancing the tools available for teachers and IT students. This article presents a research project about the process of implementation of the RUA-ANIEI, as well as the main achievements and learning obtained.

Keywords— open educational resources, digital educational repository, University Learning Network.

I. INTRODUCCIÓN

La UNESCO sostiene que el acceso universal a la educación de gran calidad es esencial para la construcción de la paz, el desarrollo sostenible de la sociedad, la economía y el diálogo intercultural. Los recursos educativos de libre acceso proporcionan una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación y para facilitar el diálogo sobre políticas, el intercambio de conocimientos y el aumento de capacidades [1]. Se pueden utilizar, compartir y reutilizar la cantidad de veces que sea necesario con el objetivo de que se conviertan en una fuente inagotable de información.

Ante el aumento del número de instituciones que ofrecen materiales pedagógicos de forma gratuita o abierta a todo el público, la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM diseñó un repositorio digital educativo para difundir el conocimiento y

ofrecer materiales educativos digitales organizados en torno a los planes de estudio, así como temas de interés general.

La RUA de la UNAM cuenta con una estructura de ambientes de aprendizaje, que constan de recursos educativos digitales asociados a un nivel de agregación específico del programa de estudios. Así, en un tema o unidad, se cuenta con cinco categorías de recursos que pueden aportar apoyo al aprendizaje y también a la enseñanza, las cuales se enlistan a continuación:

- La primera categoría incluye los recursos que permitan obtener un dominio del conocimiento con que ya se debe contar como pre-requisito para llegar a ese tema o unidad.
- La segunda abarca los recursos que apoyan directamente el aprendizaje esperado en ese nivel de agregación.
- La tercera categoría ofrece recursos que se relacionan con la capacidad del alumno de evaluar su propio progreso, mediante mecanismos de autoevaluación.
- La cuarta categoría pertenece a los recursos que apoyan al docente en la enseñanza del tema o unidad.
- La última categoría incluye recursos adicionales, cuando el alumno desea aprender más allá del aprendizaje esperado, normalmente temas más avanzados o tratados en mayor profundidad.

La figura 1, presenta un ejemplo de ambiente de aprendizaje en una unidad de la asignatura de Geología General, como parte del programa de Ciencias de la Tierra de la UNAM.

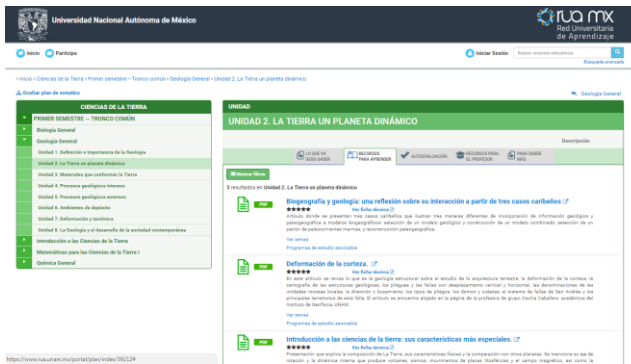


Fig. 1. Ambientes de aprendizaje en la RUA-UNAM

Derivado de este proyecto, y con el propósito de ofrecer recursos educativos ordenados y asociados a los planes de estudio en Tecnologías de Información, la ANIEI implementa un repositorio de recursos abiertos alineados a modelos curriculares por competencias e integrados con materiales diseñados y avalados por académicos de las instituciones miembro de ANIEI, para con ello potenciar las herramientas disponibles para profesores y estudiantes de programas en Tecnologías de Información. Este artículo presenta el proceso de implementación de la RUA-ANIEI, así como los principales logros y aprendizajes derivados de en esta etapa del proyecto.

II. ESTADO DEL ARTE

En la última década, las universidades de todo el mundo han vivido un proceso acelerado y continuo de creación de repositorios institucionales, la mayor parte de estos han centrado sus esfuerzos en contenidos científicos, como tesis, artículos, informes y otros documentos de investigación. Los principales repositorios son:

A. *BID Recursos Educativos Abiertos* [2]

Esta plataforma, permite a docentes y estudiantes acceder a materiales abiertos y cursos que tienen como eje temático la realidad económica y social de Latinoamérica y el Caribe. Estos materiales cuentan con el aval del Consejo de Acreditación para la Educación y Capacitación Continuas (ACCET).

B. *MIT Open Course Ware*

En 2001, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) anunció la publicación de casi todos sus cursos accesibles a todo el público [3]. El MIT Open Course Ware es un sitio web que reúne material pedagógico de los cursos allí dictados y también cursos para aprendizaje autónomo que incluyen recursos multimedia interactivos. Por otro lado, MIT Open Course Ware Consortium u OCW Consortium [4] es una comunidad internacional de instituciones de nivel superior y otras organizaciones asociadas que reúne material de alta calidad clasificado por cursos o asignaturas.

C. *Open Learning Initiative* [5]

La Universidad Carnegie Mellon lleva adelante una iniciativa donde se ofrecen cursos introductorios sobre nuevas

teorías de aprendizaje, a cargo de docentes del instituto. Es perfecto para docentes ya que accederán a herramientas alternativas asociadas.

D. *TEMOA* [6]

Es un portal donde docentes y estudiantes pueden acceder a información de calidad de más de 800 universidades e institutos de gran prestigio internacional. Este portal está a cargo del Tecnológico de Monterrey.

E. *Hallazgos*

Aunque se observa una gran cantidad de repositorios, la gran mayoría tienen contenidos de una sola institución lo cual da una visión acotada, en el caso de los repositorios que cuentan con información de diversas instituciones no es información especializada y la mayor parte han centrado sus esfuerzos en contenidos científicos, como tesis, artículos, informes y documentos de investigación. Existe poco material didáctico avalado por pares académicos y no se encontró evidencia de materiales alineados a modelos por competencias.

III. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados se utiliza la metodología propuesta por Adrion [7], que establece que el proceso de investigación en el ámbito de la ingeniería sigue las siguientes cuatro etapas:

(1) Observar las soluciones existentes: busca detectar los problemas que se van a abordar a partir del estudio de las propuestas existentes;

(2) Proponer una mejor solución: hacer una propuesta que supere las limitaciones detectadas. Estudiar las posibles aproximaciones;

(3) Desarrollar la nueva solución: a partir del estudio anterior, plantear la arquitectura de un nuevo sistema y desarrollar un prototipo del mismo y

(4) Evaluar la nueva solución: mostrar que la solución desarrollada supera los problemas que fueron detectados en la primera etapa de esta metodología.

Para este la primera etapa, en el Estado del Arte se citaron algunos de los principales repositorios educativos digitales. De los ejemplos analizados, algunos hallazgos son:

- Las soluciones centran sus esfuerzos en contenidos científicos o programas de estudio de diversas áreas ofrecidos por alguna institución,

-Los materiales son desarrollados por docentes o especialistas en el área,

-Los materiales pueden utilizarse, compartirse y reutilizarse la cantidad de veces que sea necesario, todo ello de forma libre.

-El Recurso Educativo Abierto posee una gran versatilidad que le permite incorporarse a numerosos cursos con el simple hecho de referenciarlo desde el espacio donde se aloja.

En cuanto a la propuesta de una mejor solución, en comparación con los repositorios analizados, la RUA-ANIEI provee diferenciadores al ser especializada en la disciplina de TI, basada en competencias y contener recursos de diferentes instituciones, contando con el aval de un sistema de evaluación colegiada por pares inter-institucionales, además de estar relacionados con los modelos curriculares de la ANIEI.

Para el desarrollo de la nueva solución se adopta el modelo de RUA UNAM pues es un proyecto que permite publicar recursos educativos desarrollados o no, de naturaleza abierta y gratuita, aunado a esto permite que cada sección sea un espacio educativo para el estudiante donde cuente con materiales para repasar, para aprender, para profundizar y para el autoaprendizaje de los diferentes temas de estudio, y para el profesor, secuencias didácticas o sugerencias de enseñanza.

Conforme a las políticas de la DGTIC-UNAM, se crearon los usuarios y perfiles de administración y operación, posteriormente se dieron de alta los planes de estudio y para cada uno de ellos se agregaron las competencias conforme a lo definido en los modelos curriculares por competencias de la ANIEI [8]. En la figura 2, se observan los planes de estudios agregados a la RUA-ANIEI y en la figura 3, las competencias asociadas al plan de estudios Licenciatura en Informática.

Acciones	IC	Nombre del plan	Año	Ciclo	Nivel de estudios	Estado	Acción
[+]	[+]	Licenciatura en Informática	2010	II	Licenciatura	Publicado	[+]
[+]	[+]	Licenciatura en Ingeniería de Software	2010	II	Licenciatura	Publicado	[+]
[+]	[+]	Licenciatura en Ciencias de la Computación	2010	CC	Licenciatura	Publicado	[+]
[+]	[+]	Licenciatura en Ingeniería en Computación	2010	IC	Licenciatura	Publicado	[+]
[+]	[+]	Competencias Transversales a todos los licenciados	2010		Licenciatura	Publicado	[+]

Fig. 2. Planes de estudios creados en la RUA-ANIEI Licenciatura en Informática

Instrucciones:

- Para crear los elementos que definen la organización estructural de un Plan de Estudios, presione el botón **Agregar elemento**.
- Cree niveles inferiores dando clic sobre el nombre del elemento donde desea crear el nivel y seleccione el icono **+** del menú emergente.
- Las acciones que puede realizar dando un clic en cualquier elemento son las siguientes:
 - Agregar un elemento** (Área de conocimiento, Competencia General o Competencia Específica) dentro de elemento del programa de estudios seleccionado.
 - Modificar** los datos del elemento del programa de estudios seleccionado.
 - Eliminar** elemento de programa de estudios.
 - Consultar** los datos de elemento de programa de estudios seleccionado.
 - Administrar** las asociaciones de elemento de programa de estudios seleccionado.
- Cambie el orden de los elementos contenidos dentro de otro, seleccionando el elemento que desea mover con el clic izquierdo y arrastrándolo hacia la nueva ubicación que prefiere.

Competencias del plan de estudios

- (I) Proponer mejoras a Proceso Organizacional
- (II) Presionar y evaluar proyectos de tecnologías de la información
- (III) Establecer mecanismos de auditoría informática
- (IV) Desarrollar soluciones en diversos dominios de aplicación
- (V) Aplicar conceptos básicos de las Bases de Datos
- (VI) Administrar Sistemas de Bases de Datos
- (VII) Emplear las buenas prácticas de la Industria de Software

Tipos de niveles en la estructura del plan de estudios:

- (A) Área de conocimiento
- (G) Competencia General
- (E) Competencia Específica

● Elemento publicado
● Elemento no publicado

Fig. 3. Competencias del plan de estudios de Licenciatura en Informática.

Se crearon 10 competencias transversales a todos los planes de estudio y se asociaron 12 competencias para la licenciatura en informática, 12 a ingeniería de software, 8 para ciencias de la computación y 8 a ingeniería en computación. Posteriormente se crearon los usuarios para crear y evaluar los recursos didácticos. Se impartió un curso para dar a conocer las guías de diseño para construir materiales y las guías de evaluación para poder avalarlos, esta última actividad se llevó a

cabo en el mes de junio del presente año en la Reunión de Directivos de Escuelas y Facultades de Informática y Computación donde participaron más de cuarenta directivos de las principales instituciones de educación superior con programas de Tecnologías de Información.

Finalmente, en lo que respecta a la evaluación de la solución propuesta, la RUA-ANIEI fue presentada en la Reunión de Directivos de Escuelas y Facultades de Informática y Computación y en ese mismo espacio se crearon materiales entre directivos de diferentes instituciones, para poder evaluar el diseño se llevó a cabo un ejercicio de pares con base en una rubrica que forma parte de los recursos proporcionados por la RUA-UNAM, los criterios se observan en la figura 4.

Evaluación del Recurso Educativo Digital RUA

Los campos marcados con asterisco rojo (*) son obligatorios.

El presente formulario tiene el propósito de evaluar las características principales con las que debe contar un buen recurso educativo digital. Por favor, seleccione las características con las que cuenta el recurso educativo a evaluar.

Los contenidos en la RUA deben ser libres, gratuitos y respetar las leyes de derecho de autor.

I. Validez: autoridad, credibilidad, relevancia y pertinencia.

- 1.1 El recurso cuenta con un autor o institución reconocida que avala y da credibilidad a la información presentada.
- 1.2 El contenido es pertinente de acuerdo con la realidad social, cultural o educativa de los alumnos.
- 1.3 El contenido es adecuado para la asignatura, unidad o tema del plan de estudios con el que se encuentra asociado.
- 1.4 El texto está escrito de forma correcta, es decir, emplea mayúsculas, minúsculas, buena redacción, buena ortografía; además, el lenguaje es apropiado para el nivel de estudios del alumno.
- 1.5 El contenido es relevante para el aprendizaje del tema o la disciplina.
- 1.6 Los elementos multimedia e interactivos son apoyos significativos.
- 1.7 La información se presenta de manera organizada, clara y concisa.

II. Aspectos técnicos: velocidad, navegabilidad, usabilidad y legibilidad.

- 2.1 Al abrir el recurso, la información se carga en un tiempo razonable.
- 2.2 Los videos, imágenes, sonidos o textos son de calidad aceptable para su correcta visualización o reproducción.
- 2.3 Es fácil desplazarse a través del recurso y se encuentran rápidamente los contenidos.
- 2.4 La forma de usar el recurso es intuitiva y clara.
- 2.5 El recurso está completo: es posible acceder a todas las secciones, ligas y apartados.
- 2.6 El tamaño de la letra, color y fondo facilita la lectura del contenido.

Fig. 4. Criterios de evaluación para contenidos de la RUA.

IV. RESULTADOS

La RUA-ANIEI se encuentra todavía en etapa de desarrollo de nuevos materiales, el trabajo inició en la Reunión Nacional de Directivos y continua desarrollándose por comités.

Se han agregado competencias transversales y competencias específicas para 4 planes de estudio en TI tal como se mencionó en el apartado anterior.

En cuanto a los materiales desarrollados en el taller, dado la fecha en que se realizó la actividad, todos se encuentran validados en diseño pero están en proceso de catalogación.

Cabe mencionar que los directivos participantes hicieron énfasis en la necesidad de definir las competencias en un nivel de especificación detallado, que permita asociarlas a contenidos y a recursos educativos. Encontraron especial dificultad para definir recursos sin tener en nivel apropiado de detalle que les permitiera identificarlo.

Uno de los aspectos que más llamó la atención de los directivos participantes, fue el hecho que la plataforma RUA-ANIEI permite, no solo tomar las competencias y conocimientos de los modelos de los perfiles curriculares como referencia para el diseño de sus planes de estudio, sino que también les permite asociar los recursos educativos digitales directamente en la propia RUA de sus instituciones, si deciden implantarlas, sin necesidad de volver a catalogarlos o de evaluarlos por pares, ya que ese proceso ya se realizó interinstitucionalmente.

Adicionalmente, los grupos de trabajo deberán identificar y evaluar recursos con base, no solo en las competencias que deberán desarrollarse, sino también en las que ya se deben poseer como pre-requisito de aprendizaje y en las que se pueden agregar como valor adicional al intencionado en ese módulo de aprendizaje.

La plataforma de la RUA-ANIEI cuenta también con la posibilidad de añadir recursos para profesores y de autoevaluación. Estos últimos tendrán especial atención ya que no se trata solo de evaluar conocimientos, sino competencias, con la complejidad que este tipo de evaluaciones conlleva. Deberá entonces el grupo de trabajo definir los pormenores de aumento de funcionalidades que deberá ofrecer la plataforma para este efecto, como puede ser la conexión a una base de referencia de portafolios de evidencias u otras herramientas de utilidad potencial.

V. CONCLUSIONES

Los recursos educativos de libre acceso son fundamentales para potenciar las herramientas disponibles para profesores y estudiantes de planes y programas de estudio de nivel superior.

Se considera un aporte importante el contar con un repositorio especializado para programas de estudio por competencias en Tecnologías de Información que se diseñan conforme a guías internacionales y normativas de catalogación y que cuenten con la revisión y aval de pares académicos de diversas instituciones con programas educativos miembros de ANIEI.

La ANIEI, a través de sus miembros, tiene un trabajo fuerte por realizar para poder ofrecer toda esta gama de materiales en pro de la integración, actualización y superación de la educación en informática, en todos sus niveles, sin depender del plan de estudios de una institución en particular, sino mediante modelos de referencia basados en perfiles curriculares que pueden ser de utilidad para todas las instituciones del país o de otros países, asegurando el cumplimiento de competencias fundamentales para cada uno.

Quizás la característica más distintiva de esta iniciativa, radica en el hecho que la RUA-ANIEI no será una RUA operativa para ninguna institución, sino una base de recursos, basados en competencias y de modelos de referencia, que puede asociarse directamente con RUAs operativas de otras instituciones. El enriquecimiento así, se vuelve bidireccional, ya que la RUA-ANIEI puede alimentarse de las RUAs institucionales y vice-versa.

Para que las RUAs institucionales se implementen, la UNAM ofrece la plataforma de manera libre, con la única condición de asociarse en una gran RUA, no solo para México, sino para toda América Latina, conocida como RUA-LA. La RUA-ANIEI sentará las bases de RUAs de referencia y apoyo a la acreditación de los programas universitarios de una disciplina específica y puede fácilmente ser replicada por otros gremios académicos.

En un mundo cada vez más caracterizado por plataformas de economías colaborativas, este tipo de iniciativas cobra valor y relevancia, dependiendo enormemente de la inteligencia y el enriquecimiento colectivo en la sinergia del trabajo educativo.

REFERENCIAS

- [1] UNESCO. Recursos Educativos Abiertos. [En línea] disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/> [Último acceso: 22 de junio de 2018].
- [2] Banco Interamericano de Desarrollo. Recursos Educativos Abiertos. [En línea] disponible en: <https://indesvirtual.iadb.org/course/index.php?categoryid=18&lang=es> [Último acceso: 25 de junio de 2018].
- [3] Massachusetts Institute of Technology, MIT Open Course Ware. [En línea] disponible en: <https://ocw.mit.edu/index.htm> [Último acceso: 25 de junio de 2018].
- [4] Massachusetts Institute of Technology, Open Education Consortium. [En línea] disponible en: <http://www.oecconsortium.org/> [Último acceso: 25 de junio de 2018].
- [5] Carnegie Mellon University, Open Learning Initiative. [En línea] disponible en: <http://oli.cmu.edu/> [Último acceso: 25 de junio de 2018].
- [6] Instituto Tecnológico de Monterrey, TEMOA portal de recursos educativos abiertos. [En línea] disponible en: <http://www.temoa.info/es> [Último acceso: 25 de junio de 2018].
- [7] Adrion, W. (1993). Research methodology in software engineering: summary of the Dagstuhl workshop on future directions on software engineering. Software Engineering. (Notes 18), 1: 36-37.
- [8] Modelos curriculares por competencias de la ANIEI. Reporte Técnico 2018. <http://www.aniei.org.mx/ANIEI/>