

# Contributing to the OER movement: A practical experience

The case of the Informatics School, UNA

Sonia Mora Rivera, Mayela Coto Chotto  
Escuela de Informática  
Universidad Nacional  
Heredia, Costa Rica  
[smora@una.cr](mailto:smora@una.cr), [mcoto@una.cr](mailto:mcoto@una.cr)

**Abstract**— Open educational resources (OER) propose a culture of sharing to make knowledge a good for humanity. The educational field recognizes the potential of OER to expand access to education and the Information and Communication Technologies (ICT) provide the context for sharing, using and reusing this knowledge. In addition, the OER movement offers scholars the opportunity to rethink their educational practice. Although the literature has shown that academics in general have the practice of sharing their educational resources with close colleagues, it is also true that open and large-scale exchange through appropriate licensing and institutional repositories is an emergent move in many universities. This paper presents an exploratory study to promote, among academics and students, their participation in the OER movement. The experience allowed to generate knowledge on the subject, to develop and validate a set of educational resources to later create in the institutional repository the first OER community.

**Keywords**—open educational resources, OER, higher education, informatics.

I.

## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) tienen el potencial de facilitar la diseminación digital del conocimiento de las universidades, instituciones educativas, organizaciones y gobiernos; así como de soportar el diseño de estrategias innovadoras educativas que permitan mejorar el diseño de los ambientes de aprendizaje para potencializar las experiencias de enseñanza-aprendizaje [1]. Además a través de los REA se pueden reducir las desigualdades sociales, al hacer que el conocimiento sea accesible a una mayor cantidad de públicos, y aumentando la calidad de la educación [2] y esto es una fuerte razón para que las universidades trabajen arduamente en la consolidación de una cultura que permee a académicos y estudiantes en el uso de REA, de tal manera que además de compartir, reutilizar y mezclar materiales educativos, se potencie la creatividad de los educadores, motivándolos a repensar su práctica educativa y alentando una comunidad académica que colabora en torno a la mejora y adaptación de los recursos [3], a la vez que se abre la posibilidad de que emerjan prácticas educativas innovadoras [4].

Uno de los objetivos de los REA es reforzar los aprendizajes y formar estudiantes que desarrollen competencias que les permitan asumir responsabilidades y los requerimientos del aprendizaje individual y colaborativo. Es decir, indistintamente del paradigma de aprendizaje en el que se integren, los REA tienen como meta enriquecer los procesos de enseñanza, el aprendizaje y la investigación. Además son un importante aliado en el mensaje ético en educación, ya que uno de sus principales atributos es la declaración explícita de respeto a los derechos del autor, bajo un mecanismo de licenciamiento que comunica la propiedad intelectual y permite su uso de forma pública y gratuita [1]. Según [4], el mayor aporte de los REA es que fomenta un cambio en los docentes, en sus actitudes, conocimiento y habilidades, ya que como consecuencia de incluir el cuestionamiento, la evaluación y la mejora permanente de prácticas y recursos educativos pueden mejorar su práctica docente.

La sostenibilidad del movimiento REA es un tema complejo que involucra aspectos económicos, mantenimiento técnico, organización, modelos de contenidos y posibilidades de escalabilidad [5], [6]. Las iniciativas REA deben encontrar formas de sostener tanto la producción de REA como su distribución, usos y reutilización. Producir REA requiere recursos humanos y tecnología de apoyo, se deben verificar los derechos de autoría y garantizar la calidad de los productos. La distribución debe hacerse en un formato útil a los usuarios finales y por canales que faciliten el acceso a los recursos. Además, muchas de las veces, los usuarios necesitan formación y herramientas técnicas para hacer una eficiente reutilización de los recursos [7].

Uno de los elementos que se ha considerado fundamental, es la contribución del personal académico para utilizar y crear recursos [8]. Los académicos necesitan desarrollar habilidades que les permitan usar, reutilizar y producir REA, aplicar las licencias abiertas tipo Creative Commons y depositar los recursos en los repositorios adecuados. El desarrollo de las competencias para la búsqueda, selección y uso de REA son producto de un proceso vivencial y de experiencia que deben tener los docentes. En este sentido, es importante exponer a

los docentes a situaciones en las que pongan en práctica dichas habilidades considerando el uso pedagógico de los REA [9].

En este contexto y con el objetivo de contribuir al movimiento abierto, se plantea en la Escuela de Informática (EI) de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) un estudio de carácter exploratorio con varias etapas: inicialmente se hizo un diagnóstico acerca del conocimiento, uso y actitud de los académicos de la EI hacia el movimiento abierto, y posteriormente se generó una experiencia de aplicación práctica con la intención de que tanto estudiantes como académicos se sensibilizaran con el movimiento y se involucraran con la creación, uso y validación de los REA y su adecuado licenciamiento. El objetivo último del proyecto consistió en crear la primera comunidad REA en el repositorio institucional conteniendo los recursos validados más relevantes para estudiantes y docentes.

Para la investigación se tomó como caso de estudio a la cátedra del curso EIF200 Fundamentos de informática que es el primer curso de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la EI. En esta cátedra se imparten alrededor de 20 grupos al año, con 30 estudiantes cada uno. El curso inicia al estudiante en los temas más importantes de la programación orientada a objetos, e históricamente, ha tenido una baja promoción, por lo que, durante los últimos años, un grupo de docentes han unido esfuerzos para crear recursos que permitan presentar de manera integral el enfoque del mismo: la programación orientada a objetos, el desarrollo de algoritmos, el lenguaje C++, y el IDE Zinjai, a través del enfoque aprendizaje basado en problemas (Problem- Based Learning) y a la vez, homologar el trabajo del aula en todos los grupos del curso, no sólo de la Sede Central sino de las siete sedes en las que se imparte la carrera, a lo largo y ancho del país.

El estudio inicial<sup>1</sup> sobre el grado de conocimiento y las actitudes de los académicos de la EI hacia los REA, evidenció que hay mucho desconocimiento acerca del movimiento de recursos educativos abiertos, y el licenciamiento de sus producciones didácticas, la mayoría de los académicos que los usan responden a intereses personales, pues no existe a nivel institucional una política que promueva su uso, y aunque hay una buena disposición para compartir materiales siempre y cuando se reconozcan los derechos de autoría, no se puede decir que haya una cultura real de compartir. Dados estos resultados se realizó un proceso de sensibilización para introducir a los docentes en el tema, y para fomentar en ellos las destrezas requeridas para la creación, uso y validación de REA. Posteriormente se validaron los recursos creados para el curso, con lo que se pudo contar con un grupo de recursos educativos pertinentes, relevantes y adecuados a la temática del curso, para finalmente compartirlos con la comunidad global mediante el repositorio institucional.

Se presenta en este artículo la sistematización del estudio exploratorio, iniciando con el marco teórico referencial que

brinda el contexto a la iniciativa, en la segunda sección se presenta el proceso de creación y validación de los REA, que incluye la descripción de un espacio virtual diseñado para contener los REA (FUNDA\_REA), en la tercera sección se muestran los detalles de la comunidad REA incluida en el repositorio institucional, y finalmente se presentan las conclusiones derivadas de la experiencia realizada.

## II. REFERENTES TEÓRICOS

Atenas y Havemann [10] expresan que “abrir” la práctica académica es una actividad que requiere, además de mejores tecnologías, un cambio cultural. Compartir recursos académicos no es un fenómeno nuevo o ajeno a los educadores [11], sin embargo, no es así cuando se trata de reutilizar y modificar materiales didácticos [3], [12].

El movimiento educativo abierto abarca las etapas de producción de materiales, el uso/selección por parte de la comunidad académica, la diseminación a través de la divulgación del contenido abierto a través de revistas, actividades de formación, repositorios, redes y la movilización de prácticas que incluyen no solo el usar REA en ambientes de aprendizaje, sino incursionar en estrategias y conectividades e, incluso, construir nuevo conocimiento [13]

Con el uso y producción de REA surge el concepto de prácticas educativas abiertas (PEA), que se conciben como aquellas prácticas que apoyan la producción, uso y reutilización de los recursos educativos abiertos [14], y con el fin de innovar la educación [15], según [13] abarcan la idea de conformar experiencias formativas de acceso abierto, como cursos de formación, talleres, seminarios, redes, antologías de apoyo y actividades que se enfoquen a movilizar la educación de una manera accesible, y se desarrollan a partir de movilizar el conocimiento implementando estrategias para disponer del contenido abierto. Es de suma importancia, como apunta [1] asegurar la entrega de contenidos educativos validados y confiables, que además fortalezcan una cultura de respeto por los derechos de autor en el uso y aprovechamiento de materiales y recursos didácticos.

Es así como, son acciones muy importantes para contribuir a cerrar la brecha educativa a nivel mundial: (1) promover una nueva cultura y práctica educativa que permita adquirir las competencias necesarias para aprovechar ampliamente el uso de los REA; (2) clarificar y definir los esquemas de licenciamiento y mecanismos de protección de los derechos de autor, así como de los derechos de propiedad intelectual, y (3) concientizar y sensibilizar en la importancia de los proyectos orientados a promover el desarrollo del conocimiento humano, y por ende las universidades no pueden dejar pasar la oportunidad de ser parte de estos procesos [1].

Para la OCDE [16], el éxito del movimiento REA depende tanto de la capacidad como de la posibilidad de los educadores

---

<sup>1</sup> Artículo presentado para publicación

de crear, compartir, descubrir y reutilizar con eficacia recursos de calidad. En este sentido, se convierte de vital importancia que los educadores puedan encontrar recursos relevantes de excelente calidad, razón por la cual los repositorios se han convertido en piezas claves del movimiento educativo abierto y, en los últimos años, se ha visto una amplia gama de iniciativas de este tipo a nivel mundial [10], [17], [18].

A su vez, en la declaración de París, la UNESCO [19] refleja la necesidad de los repositorios REA cuando indica que se debe: (1) Facilitar la búsqueda, la recuperación y el intercambio de REA; (2) Fomentar el desarrollo de herramientas amigables para que los usuarios puedan localizar y recuperar REA que sean relevantes a sus necesidades particulares y (3) Adoptar estándares abiertos apropiados para asegurar la interoperabilidad y facilitar el uso de REA en diversos medios. A través de los repositorios REA, los recursos se ponen en la World Wide Web a disposición de estudiantes y educadores. Es decir, el valor de los repositorios REA se encuentra en su potencial para democratizar el acceso a los recursos docentes, promoviendo el crecimiento y la difusión del conocimiento como recurso libre y eliminando la barrera tradicional de los derechos de autor [16], [20].

Uno de los factores claves para el éxito de los repositorios es el uso que se haga de sus contenidos, en este sentido los académicos tienen un rol preponderante ya que además de ser garantes de su calidad son actores importantes en la integración de los REA en los procesos educativos, y en mantener una comunidad orientada a la promoción y creación de dichos materiales [8].

### III. MÉTODO

El estudio realizado fue de carácter exploratorio, tuvo una duración de dos años (2015-2016) y tomó como caso de estudio a la Cátedra de Fundamentos de Informática de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica, por cuanto en esta cátedra desde hace varios años se ha hecho un esfuerzo importante en la creación de materiales didácticos para el curso. El estudio se organizó en dos fases: lo primero fue un diagnóstico sobre el conocimiento, uso y actitud de los académicos de la Escuela de Informática hacia los REA y posteriormente se generó una experiencia de aplicación práctica que incluyó la transformación de los materiales existentes y la búsqueda y la creación de recursos nuevos; el diseño de una estrategia para validar el uso y pertinencia de los recursos creados; así como la inclusión de los REA en el repositorio de la UNA. Esta experiencia práctica es la que se documenta en este artículo.

Con respecto a la experiencia de aplicación práctica, esta consistió en tres etapas: (1) la transformación de materiales existentes bajo los estándares REA, y la búsqueda y creación de nuevos recursos; (2) la valoración de la pertinencia de los

recursos creados, y finalmente (3) la creación de la primera comunidad REA en el repositorio institucional.

## IV. EXPERIENCIA PRÁCTICA

### A. Etapa 1. Transformación de los materiales y búsqueda y creación de nuevos recursos

En la Cátedra EIF200 desde hace unos seis años, se utiliza el aula virtual bajo una filosofía en la que todos los docentes ponen a disposición de la totalidad de los estudiantes (aprox. 385 en el primer ciclo lectivo y 150 en el II ciclo lectivo), el material didáctico que generan. Esto ha venido creando conciencia del valor de compartir material, y ha permitido, hasta cierto punto, democratizar el conocimiento [21]. Sin embargo, dichos materiales no cumplían con los estándares necesarios para ser considerados REA, por lo que un primer paso consistió en la transformación de los materiales, principalmente en términos de revisar el uso de imágenes o vídeos con derechos de autor, suprimirlos si era del caso y buscar imágenes y vídeos sustitutos con una licencia CC.

Posteriormente, con el objetivo de enriquecer los recursos educativos para el curso, se realizó una búsqueda y creación de nuevos recursos (imágenes, vídeos, documentos) y se les asoció a todos una licencia CC - Reconocimiento - NoComercial - Compartir Igual (by-nc-sa)<sup>2</sup>, que permite el uso de la obra siempre y cuando se reconozca la autoría y se mantenga la misma licencia de la obra original, y no puede el material o sus obras derivadas ser usadas con usos comerciales.

Como resultado de esta etapa se diseñaron 112 REA que se pusieron a disposición de estudiantes y docentes. Los REA consistieron de un compendio de presentaciones de contenido tipo power point, actividades de clase como prácticas, quices, tareas y laboratorios, y un conjunto de vídeos y animaciones sobre temas seleccionados del curso.

### B. Etapa 2. Valoración del uso y pertinencia de los REA

Como etapa previa a incluir los recursos, tanto los rediseñados como los nuevos, en el repositorio institucional se consideró importante realizar un proceso de validación de los mismos que incluyera la opinión de los estudiantes y los docentes. Este proceso se realizó mediante estrategias distintas como se muestra en la Tabla I. Ambas estrategias se basaron en el aula virtual Moodle, que es la utilizada por la institución.

TABLE I. ESTRATEGIAS PARA LA VALORACIÓN DE LOS REA

Estrategia	Objetivo	Período	Participantes	Validación
Aula virtual compartida por todos los grupos del curso.	Conocer la percepción y el uso de los REA por parte de los estudiantes	II ciclo 2015	141 de estudiantes de la sede central	Cuestionario y los reportes de uso de Moodle.
FUNDA_REA: espacio virtual	Evaluar la percepción y uso que hacen los académicos de los REA	I ciclo 2016	15 académicos de cinco sedes de la universidad	Cuestionario y reportes de uso de Moodle.

<sup>a</sup>. Fuente: las autoras.

### 1) Valoración estudiantil

Esta valoración se realizó durante el II ciclo lectivo del 2015, en el contexto de un aula virtual coordinada por la cátedra del curso para los cinco grupos que se impartieron en ese ciclo. La valoración estudiantil sobre los recursos proporcionados en el aula consideró dos fuentes de datos: (1) uso de los recursos: para esto se obtuvieron los reportes de uso que generó Moodle para el aula virtual de la Cátedra, para los 141 estudiantes matriculados y (2) aporte y utilidad de los recursos: datos proporcionados en la reflexión final del curso (cuestionario), realizada por 108 estudiantes.

En la Tabla II se muestran los datos brindados por el sistema de reportes de Moodle para un N de 141 estudiantes.

TABLE II. ACCESO A LOS REA EN EL AULA VIRTUAL

Actividad/ recurso	Accesos
Presentaciones	2997
Laboratorios Evaluados	1316
Prácticas	1079
Laboratorios	1029
Foro Novedades	860
Tareas	783

<sup>b</sup>. Fuente: Reporte actividades aula virtual. Dic, 2015

En general, los recursos son altamente accedidos por los estudiantes, más de una vez por estudiante. Como puede verse, el REA con mayor número de accesos son las presentaciones con los contenidos del curso, probablemente debido a que los estudiantes los consideran más útiles de manera directa, tal y como los laboratorios evaluados y las prácticas para el examen. Únicamente 5 estudiantes nunca accedieron a las presentaciones del curso y 45 nunca accedieron a los recursos de apoyo. Muy pocos recursos del aula virtual contabilizaron menos accesos que el total de estudiantes.

También se validó el uso de los recursos en el proceso de reflexión que realizaron los estudiantes al final del curso (N = 108). En este cuestionario, además de datos personales y aspectos importantes del curso, se les consultó sobre el uso y utilidad de los REA aportados, haciendo una separación entre el material más instructivo (presentaciones con el desarrollo de las temáticas del curso) y el material de apoyo complementario (prácticas, laboratorios, videos, animaciones, enlaces). Los resultados se presentan en la Tabla III.

TABLE III. FRECUENCIA DE USO E IMPORTANCIA DE LOS RECURSOS.

Frecuencia	Presentaciones de contenido		Recursos de apoyo	
	Estudia las presentaciones	Ayudan a comprender mejor los temas del curso	Utilizan los recursos	Ayudan a comprender mejor los temas del curso
Siempre	61	51	39	34
Casi siempre	30	41	27	26
A veces	9	8	22	28
Nunca	0	0	12	12

Como puede verse el 91% de los estudiantes revisó siempre o casi siempre el material aportado mediante las presentaciones de clase, dato que es consistente con los reportes generados por Moodle. Además casi el mismo porcentaje (92%) considera que siempre o casi siempre las presentaciones les ayudaron a mejorar la comprensión de los temas. Con respecto al uso de los otros recursos de apoyo aportados en el aula virtual, hay una mayor variabilidad en la frecuencia de uso, de hecho un 12% nunca revisó los recursos, y un 66% los revisó siempre o casi siempre, lo cual es mucho menor al porcentaje de acceso de las presentaciones. Las opiniones con respecto a si estos recursos les ayudan a comprender mejor los temas del curso, son levemente menores a la frecuencia de uso. De esta manera puede deducirse que aunque los estudiantes usan los recursos, éstos deben revisarse en función de mejorar su aporte a la comprensión de los temas del curso y debe tenerse en cuenta al momento de identificar y diseñar los REA que apoyan de mejor manera el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

### 2) Valoración docente:

Considerando la importancia que tiene para los docentes el usar y crear sus propios REA y valorando que un espacio privado les ofrece a los profesores un ambiente de mayor privacidad, libertad y complicidad, se diseñó como estrategia, un espacio virtual llamado FUNDA-REA (Fig. 1), en el cual se colgaron todos los REA generados para el curso. Este espacio se publicó en el aula de Investigación y Desarrollo que la UNA ya tiene establecida para este tipo de experiencias, con la ventaja de que todos los profesores conocen su uso.

Cada uno de los docentes tenía rol asignado de profesor por lo que podía tener acceso a todos los recursos.



Fig. 1. Pantalla inicial del sitio FUNDA-REA

En este espacio virtual se crearon secciones temáticas según el curso, cada una de ellas con objetivos, actividades y recursos asociados (Fig. 2), que permitían alojar a los 112 REA creados para el curso.

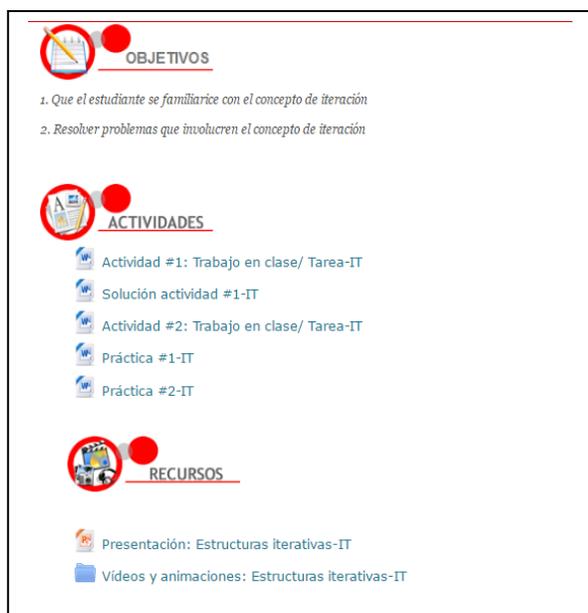


Fig. 2. Sección Estructuras iterativas

También se incluyeron secciones con información de apoyo al movimiento REA (Fig. 3), tales como, “Acerca de los recursos educativos abiertos”, “¿Cómo usar los recursos del aula virtual?”, “Acerca de las Licencias Creative Commons”, y se proporcionó una guía con sugerencias de uso para el material proporcionado. Además se crearon tres foros permanentes: Novedades, Opiniones y sugerencias y Nuevos recursos, con la intención de que los profesores participaran de otras maneras en el mismo espacio.

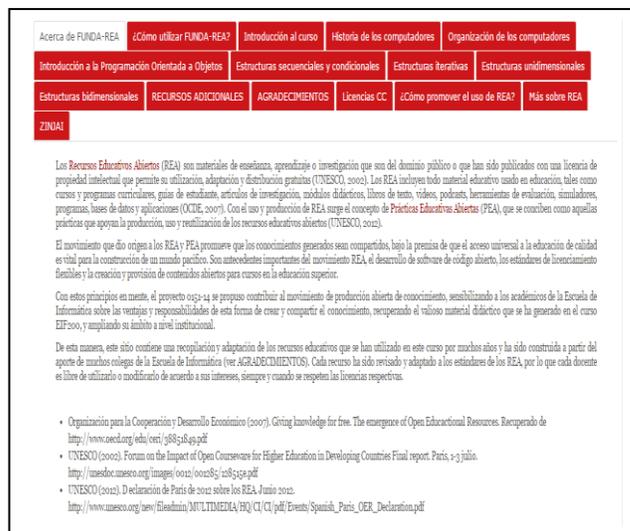


Fig. 3. Información en cada pestaña de FUNDA-REA

Como se mencionó anteriormente la evaluación de los recursos por parte de los docentes se realizó durante el I ciclo lectivo 2016, sobre los recursos disponibles en el sitio web FUNDA-REA. Los datos para el análisis provienen de dos fuentes: (1) un cuestionario diseñado para este fin, que fue completado por 15 de los 16 docentes que estaban inscritos en el aula virtual, y (2) la información de accesos brindada por Moodle.

La Tabla IV presenta la demografía de los participantes. De los 15 docentes que respondieron el cuestionario, 9 eran de la Sede Central y 6 de las restantes, y de ellos, sólo dos profesores impartían el curso por primera vez, y 4 profesores nunca antes habían tenido experiencias en espacios virtuales.

TABLE IV. DEMOGRAFÍA DE LOS PARTICIPANTES

Sexo		Sede en la que labora		Número de veces que ha impartido el curso			Experiencia en espacios virtuales	
Fem	Mas	Sede Central	Sedes regionales	1era vez	2-5 veces	Más de 5 veces	si	No
7	8	9	6	2	6	7	11	4

<sup>c</sup> Fuente: las autoras a partir del sitio FUNDA-REA

Para evaluar la percepción de los académicos sobre la utilidad y calidad de los REA, se diseñó un cuestionario en línea contenido, la motivación, el diseño y la presentación, la usabilidad, la accesibilidad, el valor educativo y el valor global.

Se le pidió a los docentes valorar FUNDA-REA desde algunos aspectos importantes (los resultados se muestran en la Tabla V). Para simplificar su presentación, las valoraciones fueron clasificadas en dos categorías: 1. Agrupa los valores “De acuerdo” y “Muy de acuerdo” y 2. Agrupa los valores “En

desacuerdo” y “Muy en desacuerdo”, de esta manera, los resultados obtenidos son los siguientes:

TABLE V. VALORACIÓN DOCENTE DE FUNDA\_REA

Valore la estrategia FUNDA-REA en los siguientes aspectos	Categoría	
	1	2
El espacio FUNDA-REA es apropiado para compartir recursos	15	0
La información que se suministra en FUNDA-REA le es útil y suficiente para entender y usar adecuadamente los recursos	14	1
Existe coherencia entre los objetivos de aprendizaje de cada tema y las actividades y recursos proporcionados para cubrir el mismo	15	0
Los recursos aportados fueron suficientes para cubrir todos los temas del curso	13	2
Los recursos aportados le fueron útiles para su propia práctica docente	15	0
Los recursos abordan de manera clara y concreta los temas del curso	14	1
Las actividades, tareas y prácticas sugeridas para los estudiantes logran que ellos comprendan adecuadamente los temas del curso	12	3
Más cursos de la carrera de Ingeniería de Sistemas deberían tener espacios similares para compartir recursos	15	0
El uso de REA es una forma adecuada de compartir recursos entre docentes	15	0
Estoy dispuesto a licenciar con Creative Commons recursos elaborados por mí para este y otros cursos	15	0
Estoy dispuesto a compartir recursos elaborados por mí en un espacio como FUNDA-REA	15	0

<sup>d</sup> Fuente: Cuestionario docente

Como puede verse de la Tabla V, la mayoría de los docentes están de acuerdo en que el espacio FUNDA-REA les es útil, y suficiente, además de apropiado para compartir recursos. Estos, a su vez, son valorados como coherentes con los objetivos de aprendizaje, suficientes, útiles y con un abordaje claro y concreto de los temas del curso. También es muy importante subrayar como todos los profesores están dispuestos a licenciar sus materiales y compartirlos entre ellos.

A la pregunta, ¿de qué forma mayoritariamente utilizó los recursos educativos?, las respuestas (Tabla VI) son muy variadas, algunos los usaron tal y como fueron diseñados (5 profesores), modificándolos y ajustándolos al ritmo personal (3 profesores), combinándolos con otros recursos que había creado (6 profesores) y sólo un profesor menciona no haberlos usado. Es interesante señalar que proporcionalmente sobre la cantidad de mujeres (N=7) y la cantidad de hombres (N=8), un 57% de las mujeres utiliza los recursos sin modificar contra un 13% de los hombres, mientras que solamente un 29% de las mujeres los mezcla o combina con recursos creados por ellas en comparación al 50% de los hombres que si lo hace.

TABLE VI. USO DE LOS RECURSOS DE FUNDA-REA

Aspecto	Femenino	Masculino
Tal y como están en el espacio virtual	4 (57%)	1 (13%)
Modificándolos para ajustarlos a su ritmo y conveniencia	1 (14%)	2 (25%)
Combinándolos con recursos que usted había creado para este curso	2 (29%)	4 (50%)
Combinándolos con recursos creados por terceras personas	0	0
No los utilizó	0	1 (13%)
TOTAL	7 (100%)	8 (100%)

<sup>c</sup> Fuente: Cuestionario docente.

Con respecto a la frecuencia de acceso (Fig. 4), un 33% de los académicos ingresaba al sitio 1 o 2 veces por semana, y un 40% lo hacía cada vez que iniciaba un tema nuevo en el curso lo que evidencia que realmente los recursos ofrecidos fueron utilizados como apoyo al curso. El restante 27% de los académicos accedía en forma más esporádica. En este aspecto no se dieron diferencias importantes entre el comportamiento de hombres y mujeres.

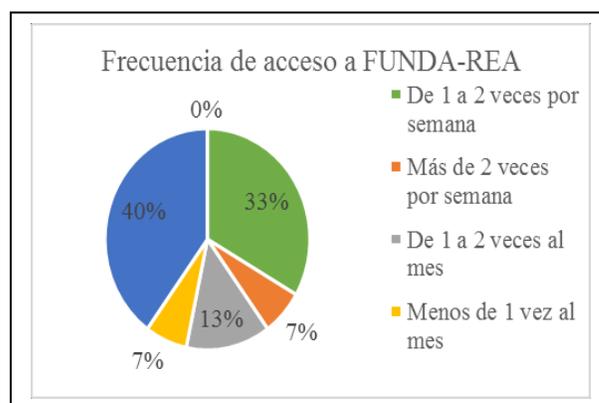


Fig. 4. Frecuencia de acceso a FUNDA-REA.

Otro aspecto importante a considerar, ya que orienta los esfuerzos hacia nuevas iniciativas, fue el tipo de recursos que los académicos utilizaron con mayor frecuencia y los que consideran que son de mayor utilidad para los estudiantes. Los resultados al respecto se muestran en la Tabla VII.

Como puede verse, siempre las presentaciones son las más buscadas, tanto por estudiantes como profesores, pero ellos estiman que son aún de mayor utilidad para los estudiantes las actividades para realizar en el aula, este es un indicador del valor que los docentes le asignan a los diferentes tipos de recursos.

TABLE VII. REA MÁS USADOS Y DE MAYOR UTILIDAD

Materiales REA	¿Cuáles recursos utilizó con mayor frecuencia?	¿Cuáles recursos considera de mayor utilidad para los estudiantes?
Presentaciones de los temas	87%	67%
Actividades para realizar en clase	67%	80%
Actividades para realizar fuera de clase	67%	73%
Laboratorios programados	54%	73%
Videos y animaciones	54%	60%
Ninguno	7%	0%

<sup>f</sup> Fuente: Cuestionario docente.

Desde el punto de vista de usabilidad y amigabilidad del sitio, el espacio FUNDA-REA fue valorado en su mayoría de bueno a excelente, como puede verse en la Tabla VIII.

TABLE VIII. VALORACIÓN DE ALGUNOS ASPECTOS DE FUNDA-REA

Aspectos	Suficiente	Promedio	Buena	Excelente
Presentación general (colores, tipo y tamaño de letra, escritura clara y concisa, sin errores)	1	0	3	11
Organización de los temas	1	1	3	10
Calidad del contenido (no presenta errores u omisiones, adecuado nivel de dificultad)	1	0	6	8
Valor educativo (contenido relevante, apoyo a la labor docente)	1	0	4	10
Capacidad de motivar y generar interés en los docentes del curso	1	1	4	9
Usabilidad (instrucciones de uso claras, fácil de usar, amigable, intuitiva)	1	0	3	11
Información complementaria sobre REA	1	0	4	10

<sup>a</sup> Fuente: Cuestionario docente.

Contrastando los anteriores datos con los reportes de acceso que genera Moodle, se puede apreciar que para el total de 112 recursos que se pusieron a disposición en FUNDA-REA se tuvieron 977 accesos distribuidos como se muestra en la Tabla IX, donde el recurso tipo “actividades de aprendizaje” incluye prácticas de clase, tareas y trabajos, y en la categoría “Otros” incluimos los recursos asociados con el uso de FUNDA-REA, material sobre REA, licencias CC y los foros de discusión.

De estos datos puede deducirse que efectivamente las actividades de aprendizaje y las presentaciones de contenido son el tipo de recursos más buscados por los académicos, y los que consideran de mayor beneficio para los estudiantes. Proporcionalmente (número de accesos/cantidad de recursos)

las presentaciones fueron las más accedidas seguidas de las actividades de aprendizaje, concordando con lo expresado por los docentes en la Tabla VII. Nuevamente llama la atención que un tipo de recurso más dinámico como los videos y animaciones no sean tan utilizados por los docentes.

TABLE IX. DISTRIBUCIÓN DE ACCESO SEGÚN RECURSOS

Tipo de recurso	Cantidad de recursos	Número de accesos	% de accesos
Actividades de aprendizaje	46	546	55,9%
Presentaciones	11	172	17,6%
Exámenes	17	68	7,0%
Laboratorios	10	43	4,4%
Videos, animaciones	20	54	5,5%
Otros	8	94	9,6%
TOTAL	112	977	100%

<sup>b</sup> Fuente: informes de Moodle.

En la Tabla X se muestra el número de accesos realizado por cada docente participante en la Cátedra (N=16). La diferencia con respecto a las tablas anteriores donde (N=15) se debe a que uno de los académicos no completó el cuestionario pero si formaba parte de FUNDA-REA.

TABLE X. ACCESOS POR DOCENTE.

Participante	Accesos No.	Accesos %
P1	45	5%
P2	112	11%
P3	55	6%
P4	66	7%
P5	46	5%
P6	116	12%
P7	60	6%
P8	12	1%
P9	65	7%
P10	83	8%
P11	20	2%
P12	99	10%
P13	86	9%
P14	67	7%
P15	39	4%
P16	6	1%
Total	977	100%

<sup>c</sup> Fuente: Cuestionario docente e informes de Moodle.

Los datos no muestran algún patrón de mayor o menor uso asociado a docentes con mayor o menor trayectoria en el curso, como quizás sería de esperar, por ejemplo los docentes P2, P6 y P12 son los que mayor uso hicieron de los recursos y de ellos P6 y P12 son académicos con mucha experiencia en el curso y P2 puede considerarse un profesor novato. Igual sucede con los académicos que hicieron menos uso de los recursos.

Algunas observaciones realizadas por los académicos en las preguntas abiertas muestran su valoración hacia el espacio FUNDA-REA y los recursos que contiene:

*“Me parece no sólo un mecanismo ideal de compartir recursos educativos, sino que además promueven la creación o mejora de recursos propios del docente, en beneficio del proceso enseñanza aprendizaje. Además desde una perspectiva de unificación de la carrera, permite homologar los alcances de los cursos y su nivel en todas las sedes.”*

*“Es un excelente recurso. Elaborado con altos estándares de calidad, por cuanto resulta un recurso confiable y valioso con la ventaja que permite actualización y mejoramiento permanente.”*

*“Sería muy bueno capacitar a los docentes de la carrera en cómo generar recursos educativos que puedan compartir y así nutrir los espacios con más recursos. Además debería ampliarse la experiencia a otros cursos de la carrera.”*

En general, el uso de FUNDA-REA y de los recursos abiertos que este espacio contiene puede considerarse una experiencia exploratoria exitosa. Al ser un caso de estudio enfocado en una Cátedra específica, los resultados no pueden ser generalizados, sin embargo resulta claro que el movimiento REA aún es incipiente en la Escuela de Informática y que ni los académicos ni los estudiantes muestran una fuerte cultura hacia el uso de este tipo de recursos y mucho menos hacia la creación y licenciamiento de material educativo. La parte positiva es que la actitud hacia los valores que persigue el movimiento abierto es buena y los participantes muestran disposición para aprender y contribuir.

### C. Etapa 3. Repositorio Institucional

La Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) ha desarrollado, por medio de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación (DTIC), un repositorio institucional (Fig. 5) bajo la filosofía de acceso abierto.

El patrimonio académico digital, se regula legalmente bajo la utilización de combinaciones que producen las licencias

Creative Commons, que se han determinado apropiadas al quehacer universitario. Dentro de la proyección de estos repositorios se considera la inclusión de artículos científicos, de tesis y de recursos académicos multimedia (audio, imágenes y videos). Sin embargo, hasta la fecha, no existe en este repositorio un espacio dedicado a compartir recursos de origen didáctico, por lo que la iniciativa de este proyecto se convierte en la primera experiencia institucional a nivel de REA.



Fig. 5. Repositorio Institucional Universidad Nacional

#### 1) Organización de los recursos

El repositorio de la UNA se sustenta tecnológicamente en DSpace, un programa de código abierto para gestionar repositorios de archivos (textuales, audio, vídeo, etc.), que facilita su almacenamiento organizándolos en comunidades, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión en recolectores o agregadores. Cada comunidad puede corresponder a entidades administrativas, como las escuelas, facultades, laboratorios y centros de investigación. Dentro de cada comunidad puede haber un número ilimitado de subcomunidades y un número ilimitado de colecciones. Las colecciones son agrupaciones de recursos caracterizadas por objetivos comunes. Los objetos de una misma colección poseen el mismo esquema de metadatos y pasan por el mismo flujo de trabajo, de igual forma que se definen los permisos de acceso de cada grupo o rol, por colección. Cada colección puede contener un número ilimitado de temas. El flujo de trabajo es una secuencia de pasos que se inicia al incorporar contenido al repositorio, y que tiene como finalidad asegurar que dicho contenido sea válido para existir en el repositorio y ser localizable por el resto de usuarios.

DSpace permite que cada Comunidad y Colección puedan tener un responsable para administrar su sitio, sus políticas y configuración propia. Esta persona debe revisar y vigilar los contenidos incluidos en el sistema y fijar pautas de utilización de acuerdo con su comunidad, por ejemplo el Decano de una Facultad, Director de Escuela, Coordinador de Cátedra, etc. DSpace también facilita navegar alfabéticamente por elementos como "Comunidades y colecciones", "Título",

"Autor", "Materias" y "Fecha de publicación", lo que facilita la búsqueda y recuperación de información.

Esta organización de DSpace permite decidir sobre las políticas, tales como: quién contribuye al contenido, si habrá o no un proceso de revisión antes de que el material se publique, quiénes tendrán acceso, y cómo se determina el flujo de trabajo, la revisión y edición de metadatos<sup>3</sup>.

A nivel institucional, la DTIC ha establecido que para cada recurso o unidad de información que se incluya en DSpace se deben asignar los siguientes metadatos, algunos de ellos de carácter obligatorio: archivo, colección, autor, título, descripción, palabras clave, fecha de creación, fecha de publicación, tipo de documento, versión del documento, idioma, contribuyente, editorial, licencia URI, nivel de acceso, formato, fuente, relación con otras obras, cobertura, audiencia, patrocinador, identificador, proyecto.

El primer paso para la inclusión de los REA consistió en decidir, conjuntamente con el personal de la DTIC, la forma de presentar los recursos en el repositorio. Como sugerencia se decidió crear una comunidad llamada Recursos Educativos Abiertos (REA) dedicada especialmente a los recursos educativos abiertos (Fig. 6).



Fig. 6. Imagen de la Comunidad de Recursos Educativos Abiertos de la UNA.

Esta comunidad es la primera de este tipo en el repositorio institucional. Posteriormente se crea una subcomunidad para la Escuela de Informática y dentro de esta otra subcomunidad para el curso Fundamentos de Informática (Fig. 7), la idea de esta organización es que otras instancias de la universidad puedan tener iniciativas similares y que al igual que la EI otros grupos de académicos publiquen también los recursos que se generan en sus respectivas cátedras.

<sup>3</sup> <http://dspace.ceu.es/help/index.html#communities>

A lo interno de esta subcomunidad, se deciden organizar los recursos en colecciones por temas (estrechamente relacionados con las temáticas del curso). Esto implica que en la matriz de metadatos se crea una entrada para cada colección y no para cada recurso individual.



Fig. 7. Subcomunidad Fundamentos de Informática

Esta organización permite que una persona interesada en un tema pueda acceder a todos los recursos asociados al mismo en un único acceso.

Con respecto a los responsables de mantener la comunidad y sus colecciones, la DTIC establece que sean los coordinadores de la misma los que controlen el tipo de material que puede incluirse, para esto se asigna una clave de acceso que permite hacer una gestión libre de los contenidos. Además es responsabilidad de los coordinadores de la comunidad examinar lo relativo a los derechos de autor de los documentos publicados y en caso de reproducción total o parcial, asegurarse de que cuenta con todos los permisos necesarios.

## V. CONCLUSIONES

Los REA brindan a los estudiantes, entre otras cosas: flexibilidad en el aprendizaje, nuevas experiencias, y equidad en las oportunidades de educación, de esta manera integrar REA en cursos formales, es una oportunidad que tienen los docentes para adoptar prácticas innovadoras de enseñanza y mejorar el proceso de aprendizaje. Además los REA son una alternativa educativa de bajo costo que permite la difusión de recursos; el desarrollo de nuevas formas de organización para el aprendizaje; el uso del conocimiento especializado; la mejora de las capacidades de colaboración de los individuos; y el uso de las tecnologías como fuente de información [22].

El estudio aquí presentado estuvo orientado a realizar una contribución al movimiento abierto, para esto se realizó un diagnóstico acerca del conocimiento, uso y actitud de los académicos de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional hacia el movimiento abierto, y posteriormente se generó una experiencia de aplicación práctica con la intención de que tanto estudiantes como académicos se sensibilizaran con el movimiento y se involucraran con la creación, uso y validación de los REA y su adecuado licenciamiento. La meta final fue crear la primera comunidad REA en el repositorio institucional ofreciendo a la comunidad global un conjunto variado de recursos educativos validados sobre el tema de la programación orientada a objetos.

En general, los REA fueron muy bien valorados, tanto por estudiantes como por docentes, y como se evidenció en los datos, la gran mayoría de ellos hizo uso de los recursos puestos a disposición y los consideró valiosos y relevantes para el estudio del tema en cuestión. Esto permitió incluir los recursos en el Repositorio Institucional de la UNA, convirtiéndose de esta manera en la primera comunidad REA de la universidad.

Sin embargo, la experiencia también demostró que se hace necesario un proceso en el cual, de forma paulatina: (1) los docentes se sientan más seguros y confiados al reutilizar, crear y compartir recursos didácticos; (2) adopten como norma el licenciamiento de los recursos que generan y el respecto a la autoría de aquellos recursos que consumen; (3) se muevan hacia una práctica educativa abierta (PEA) que consolide, tanto en ellos como en los estudiantes, una cultura de reutilizar, crear y compartir, que contribuya con la globalización del conocimiento tanto en el ámbito local de la Universidad (sede central y sedes regionales), como en el ámbito nacional e internacional.

A nivel institucional, se hace necesario que la Escuela de Informática y la Universidad Nacional sigan generando iniciativas que motiven a los académicos a reflexionar en los valores que promueve este movimiento y a aportar y compartir su conocimiento pasando así de “consumidores de recursos” a “creadores de recursos”, de tal manera que la iniciativa se vea enriquecida con más aportes académicos.

#### VI. TRABAJO FUTURO

Como trabajo futuro se vislumbra la posibilidad de continuar con esta iniciativa en otras cátedras de la EI, así como darle seguimiento y mantener actualizados los recursos del repositorio, motivando a otras instancias universitarias.

#### VII. ACKNOWLEDGMENT

Este artículo es parte del proyecto “REA: Recursos Educativos Abiertos como medio para promover un enfoque

abierto a la generación de conocimiento en la Cátedra de Fundamentos de Informática de la Escuela de Informática de la UNA.”, código SIA-UNA 0151-14. Agradecemos especialmente al Master Mauricio Moreira, coordinador del área UNAWEB del Centro de Gestión de la UNA, y a Luis Ocampo, por toda su disposición y ayuda.

#### VIII. REFERENCES

- [1] V. Burgos, “Distribución de Conocimiento y Acceso Libre a la Información de Recursos Educativos Abiertos (REA),” *Revista Digital: La Educación*, vol. 143, pp. 1–14, 2010.
- [2] J. Hylén, “Open educational resources: Opportunities and challenges,” *Proc. Open Educ.*, pp. 49–63, 2006.
- [3] P. Tosato and G. Bodi, “Collaborative environments to foster creativity, reuse and sharing of OER,” *Eur. J. Open Distance E-Learn.*, vol. 14, no. 2, 2011.
- [4] G. Geser, “Prácticas y recursos de educación abierta: la hoja de ruta OLCOS 2012,” *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 4, no. 1, pp. 4–13, 2007.
- [5] S. Downes, “Models for sustainable open educational resources,” *Interdiscip. J. Knowl. Learn. Objects*, vol. 3, no. 1, pp. 29–44, 2007.
- [6] N. Friesen, “Open educational resources: New possibilities for change and sustainability,” *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.*, vol. 10, no. 5, 2009.
- [7] OECD, *El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos*. Mérida: Extremadura Regional Government, 2009.
- [8] V. Rolfe, “Open educational resources: staff attitudes and awareness,” *Res. Learn. Technol.*, vol. 20, 2012.
- [9] F. Mortera, A. Salazar, and J. Rodríguez, “Competencias Educativas para el Uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) en Ambientes de Educación a Distancia,” presented at the Primer Congreso Internacional de Investigación Educativa RIE-UANL, 2013.
- [10] J. Atenas and L. Havemann, “Questions of Quality in Repositories of Open Educational Resources: A Literature Review,” *Res. Learn. Technol.*, vol. 22, 2014.
- [11] G. Attwell and P. M. Pumilia, “The New Pedagogy of Open Content: Bringing Together Production, Knowledge, Development, and Learning,” *Data Sci. J.*, vol. 6, pp. S211–S219, 2007.
- [12] P. Alevizou, “Open to interpretation? Productive frameworks for understanding audience engagement with Open Educational Resources,” *Rev. Educ. E Cult. Contemp.*, vol. 9, no. 18, pp. 3–19, 2012.
- [13] M. C. Betancourt, R. Celaya, and M. S. Ramírez, “Prácticas educativas abiertas y apropiación tecnológica: el caso de la Comunidad Latinoamericana Abierta y Regional de Investigación Social y Educativa (CLARISE),” *Rev. Univ. Soc. Conoc. RUSC*, vol. 11, no. 1, pp. 4–17, 2014.

- [14] G. Conole, "Defining open educational practices (OEP)," *e4innovation.com*, 2010. .
- [15] "Beyond OER: Shifting Focus to Open Educational Practices.," OPAL, 2011.
- [16] OECD, "Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources," Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2007.
- [17] K. Clements, J. Pawlowski, and N. Manouselis, "Open educational resources repositories literature review—Towards a comprehensive quality approaches framework," *Comput. Hum. Behav.*, vol. 51, pp. 1098–1106, 2015.
- [18] S. Currier, J. Barton, R. O'Beirne, and B. Ryan, "Quality assurance for digital learning object repositories: issues for the metadata creation process," *ALT-J*, vol. 12, no. 1, pp. 5–20, 2004.
- [19] UNESCO, "'2012 Paris OER Declaration', 2012 World Open Educational Resources (OER) Congress," UNESCO, Paris, 2012.
- [20] UNESCO, "Guidelines for open educational resources (OER) in higher education," 2011.
- [21] M. Coto and S. Mora, "El aula virtual como modelo de democratización del conocimiento.," *UNICIENCIA*, vol. 25, 2012.
- [22] F. Mortera, "Internet, los recursos educativos abiertos y el Movimiento Abierto," 2012.