

# An educational project based on a digital library of filmed courses

Luciana Canuti, Fernando Carpani, Lucía Del Arco, Florencia Falco, Carlos Luna, Clara Raimondi

Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay  
{lcanuti, carpani, lucia.del.arco, florencia.falco, cluna, craimondi}@fing.edu.uy

**Abstract**—In this paper we describe the experience developed around OpenFING, a project based on a digital library of filmed courses. We highlight OpenFING as an initiative of students for students that has obtained the support of the *Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Uruguay)*. Currently, OpenFING seeks its consolidation along with an undergraduate course of initiation to audiovisual and multimedia production. The project aims to be an engine to develop educational innovations and different computer tools to support teaching and learning.

**Index Terms**—Class videos, Digital skills, Digital resources, Flipped-classroom.

## I. INTRODUCCIÓN

Cada vez son más las universidades que difunden abiertamente sus cursos en Internet (por ejemplo, [1], [2] y [3]) como parte de una política que incentiva la publicación del conocimiento impartido, permitiendo la adopción de metodologías de desarrollo híbridas, siguiendo estilos conocidos como *blended learning* [4][5] y/o modelos como *flipped learning* [6][7]. La Facultad de Ingeniería (FIng) de la Universidad de la República (UdelaR-Uruguay) cuenta con 9.416 estudiantes activos y 900 docentes (2016). Uno de los obstáculos que se presenta para el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje en la FIng es la dificultad que involucra implementar cambios metodológicos en la práctica de los docentes, que muchas veces no pueden abordarlos debido a la sobrecarga de tareas que poseen.

Este trabajo presenta OpenFING, un proyecto impulsado por estudiantes de la FIng que propone solucionar aspectos relativos al acceso a los contenidos de los cursos y brindar alternativas al proceso de estudio y aprendizaje. OpenFING es esencialmente una biblioteca digital de cursos filmados. El proyecto surge como una iniciativa de estudiantes para estudiantes, mediante una estrategia de filmación y publicación en Internet de los videos de algunos cursos. Su uso se pensó como un complemento al estudio personal del estudiante, no como un sustituto de las clases, pero actualmente los docentes comienzan a utilizar la plataforma para implementar nuevos modelos educativos, como por ejemplo el de las clases al revés (*flipped learning*), utilizado en varias partes del mundo, tanto a nivel universitario como de enseñanza media, con buenos resultados desde el punto de vista de los aprendizajes [7].

Con el objetivo de sostener de manera estable el proyecto OpenFING y la participación continua de estudiantes, a mediados de 2016 se crea el curso *Iniciación a la Producción*

*Audiovisual y Multimedia (IPAM)*, reconocido por carreras de ingeniería de la FIng, que permite a los estudiantes que participan en OpenFING aprender habilidades digitales relativas al uso de las cámaras y la edición de videos, así como la producción de otros contenidos digitales.

El objetivo principal de este trabajo (en progreso) es compartir la experiencia de OpenFING y presentar las líneas que se planifican a futuro para impulsar el desarrollo del proyecto, uniendo esfuerzos entre diversos actores dentro y fuera de la institución con el objetivo de mejorar el nivel académico y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

La organización del resto de este artículo es como sigue. La Sección II presenta el funcionamiento de OpenFING y la Sección III el curso *IPAM*. La Sección IV describe experiencias educativas que se están desarrollando relativas a la integración de OpenFING en procesos de enseñanza y de aprendizaje. Finalmente, la Sección V exhibe conclusiones y líneas de investigación y desarrollo que se consideran necesarias para potenciar el proyecto.

## II. OPENFING

OpenFING surge en el año 2012 en el marco de una tesis de grado de Computación [8], con la intención de proveer una plataforma basada en videos para apoyar actividades de enseñanza y de aprendizaje. La iniciativa busca resolver el problema que tienen muchos estudiantes al no poder asistir a clases regularmente. Por ejemplo, debido a que viven fuera de Montevideo y no pueden trasladarse regularmente, porque trabajan en el horario de clases, o incluso debido a las condiciones de masividad en la cual se desarrollan los cursos de los primeros semestres. Al tener las clases completas registradas en video y disponibles en la web, se puede seguir el curso eventualmente a distancia y a diferentes ritmos.

La plataforma OpenFING —<https://open.fing.edu.uy/>— cuenta con 52 cursos (principalmente de grado) filmados, totalizando 1200 clases, hasta fines de 2016. Han participado en estos años más de 70 estudiantes voluntarios en el proyecto, algo que distingue a esta iniciativa de otras similares.

Con el objetivo de fomentar la filmación de los cursos del Instituto de Computación (InCo), la carrera de Ingeniería en Computación reconoció y asignó créditos académicos en sus carreras a estudiantes, durante 6 semestres, por la participación en un módulo de taller sobre cámara y edición de videos. El 37% de los cursos regulares del InCo han sido grabados y publicados por OpenFING, aunque en cada semestre surgen nuevos cursos optativos de la carrera.

La coordinación del proyecto OpenFING ha sido realizada desde el inicio de forma voluntaria por un grupo comprometido de estudiantes. Entre las tareas que realizan figuran la definición y coordinación de los cursos a filmar, y el trabajo de seguimiento de los estudiantes participantes, guiándolos en los procesos de grabación, edición y publicación de los videos. La etapa de grabación de cursos comienza recabando el interés de los estudiantes de contar con la grabación de determinados cursos. Este proceso se realiza a través del Facebook del Proyecto, mail y página web de la FIng. Luego, se procede a consultar a los docentes de cada curso sobre el interés de filmar sus clases y posteriormente se realiza un acuerdo con respecto a la forma de trabajo durante la grabación. El proceso de grabación y edición de cursos es realizado por grupos de estudiantes de a lo sumo cuatro integrantes por curso, que se distribuyen las tareas. Dependiendo de la forma de publicación acordada con el docente, éste puede optar por la publicación instantánea de las clases grabadas, sin una visualización previa, o elegir revisar cada una de las clases para detectar errores o mejoras antes de su publicación en la plataforma de OpenFING y eventualmente en el sitio oficial del curso en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la FIng. Las clases pueden ser reeditadas en el futuro si el docente del curso lo solicita.

El modelo de trabajo de OpenFING tiene como fortaleza la participación de estudiantes en la filmación y edición. El estudiante de la FIng está familiarizado con el contenido que se filma y edita y por tanto puede tomar decisiones que sean relevantes para la calidad del video y de utilidad para los estudiantes. Por ejemplo, durante la filmación puede tomar la decisión de no continuar capturando al docente y filmar el pizarrón donde hay información relevante que acompaña el discurso o la explicación del docente en cierto momento. Por tal razón, cuando se organizan los equipos de trabajo para las filmaciones, preferentemente se busca que el estudiante que va a filmar y/o editar un curso lo esté cursando o lo haya cursado previamente. Desde el proyecto se considera una ventaja esta forma de organización, que se diferencia de las clases grabadas a partir de cámaras fijas sin interacción con lo que sucede en el salón de clases (modelo usado, por ejemplo, por las Facultades de Psicología y Ciencias de la Udelar).

El modelo de publicación de OpenFING se basa en la libertad de flujo de la información y en la colaboración entre docentes y estudiantes. La disponibilidad de las clases en formato digital, bajo una licencia CCBY-NC-ND 4.0, incrementa las oportunidades de estudio y aprendizaje, ya que habilita el acceso abierto. A su vez, aumenta la visibilidad de la producción de la Universidad, ya que permite que el material sea utilizado por cualquier persona, democratizando el acceso al conocimiento. Siguiendo las tendencias internacionales, la Udelar definió en 2013 una serie de políticas destinadas a la apertura en la educación. Con más de 110.000 estudiantes de grado [9] y alrededor de 11.000 docentes [10], se encuentra todavía en una fase inicial de exploración del campo general de los recursos educativos abiertos, así como en la búsqueda del lugar que nuevas prácticas abiertas podrían tener en la enseñanza.

OpenFING ha sido adoptado por los estudiantes como una herramienta adicional de estudio. En Noviembre de 2014 hubieron 5.501 visitantes únicos en la plataforma, mientras que en noviembre de 2015 los visitantes aumentaron a 11.516. La tendencia posterior es creciente y el número de visitantes se aproxima a la población de estudiantes activos de la FIng. El promedio semanal de visitas de páginas (únicas) supera actualmente los 15.000 accesos (con un pico en los últimos 12 meses de 21,869 accesos en una semana).

#### *La plataforma actual y futura*

La plataforma OpenFING está pensada como una herramienta colaborativa basada en múltiples materiales, pero centrada en el video de la clase. El proyecto cuenta con una plataforma que posee un servidor integrado al pool de servidores de la FIng. En este servidor se ejecutan 3 servicios (proveedor de video, proveedor web de producción y proveedor web de desarrollo) que son administrados y mantenidos por la Unidad de Recursos Informáticos de la FIng, en coordinación con un docente del InCo. Por otra parte, se cuenta con un PC que funciona como puesto de trabajo e intercambio de videos entre los filmadores y editores.

Actualmente la plataforma cuenta con mecanismos de publicación de videos y de chat independiente. Se está desarrollando la nueva versión de la plataforma que contempla mecanismos para manipular comentarios y relaciones entre fragmentos de video (por ejemplo, de temas presentes en un video) y otros videos y/o materiales. Próximamente se espera tener una plataforma actualizada que cuente con un mecanismo colaborativo y de relacionamiento temático. Por otro lado, se diseñarán estrategias de anotación de fragmentos de videos, centrados en el desarrollo de software para la gestión de la enseñanza. Se espera que estas estrategias tengan impacto en el aprendizaje de los estudiantes, al brindarles un mecanismo de reflexión e intercambio de diferentes visiones sobre los contenidos de los cursos. El objetivo principal es transformar el proyecto en una plataforma colaborativa e interactiva para el aprendizaje.

### III. CURSO IPAM

En 2016 el decanato de la FIng, la Unidad de Enseñanza (UEFI), el docente responsable del proyecto por el InCo y docentes de la Facultad de Información y Comunicación (FIC) de la Udelar comienzan a trabajar en conjunto para generar un curso optativo de grado como respuesta a tres problemáticas observadas. Por un lado, para sostener el proyecto OpenFING de manera estable a lo largo del tiempo. Por otro lado, para fomentar conocimientos básicos en los estudiantes de ingeniería sobre producción audiovisual, como una herramienta de comunicación cada vez más útil para el desempeño profesional. Finalmente, para mejorar la calidad de los productos de OpenFING. El curso busca desarrollar la capacidad de elaborar materiales en diversos formatos, desarrollando habilidades de jerarquización de contenidos, diseño, producción de materiales originales y por tanto habilidades de comunicación y de alfabetización digital [11].

El curso teórico/práctico es ofrecido a estudiantes de diferentes carreras de la FIng. Los estudiantes inscriptos a *IPAM* trabajan en equipos, en dos líneas. Por un lado, realizan la filmación y edición de cursos regulares de grado y posgrado de la FIng, que serán publicados en la biblioteca digital de OpenFING. Por otro lado, desarrollan la producción de un recurso inédito audiovisual o multimedia.

*IPAM* abre la posibilidad de continuar el desarrollo de OpenFING en relación a la producción de recursos educativos y su publicación en la web. Se trabaja en la grabación de clases y en el diseño y la producción de nuevos recursos educativos o de difusión en relación a los cursos, las carreras, los temas de investigación o desarrollo de la FIng, para que puedan ser utilizados tanto por estudiantes como por docentes. *IPAM* incluye a su vez el diseño y la producción de recursos multimedia donde se trabaja a partir del hipertexto y se desarrollan productos no lineales, con una estructura interactiva y que fomentan la conexión de significados y la participación del usuario [12]. Este tipo de recursos va en línea con los desarrollos que se planean a nivel tecnológico para la plataforma de OpenFING. Algunos de los productos audiovisuales y multimedia desarrollados están disponibles en la plataforma de OpenFING.

#### IV. NUEVAS METODOLOGÍAS PARA APOYAR LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

La enseñanza universitaria continúa generalmente centrada en la transmisión de información del docente hacia el estudiante, a pesar de que en la última década se ha puesto énfasis en cambiar esta situación y pensar en estrategias que sitúen el centro del acto educativo en el alumno [13][14]. En particular en la FIng, la “clase de teórico” se asocia habitualmente con un profesor exponiendo y la “clase de práctico” (muchas veces) a un docente resolviendo ejercicios en el pizarrón. Los docentes dedican la mayor parte del tiempo de la clase a explicaciones generales y el tiempo de interacción, con y entre los estudiantes, es muy poco, en parte debido a las condiciones de masividad en las que se desarrollan los cursos, al menos en los primeros semestres. A nivel internacional es compartida la necesidad de transformar la relación entre la enseñanza y el aprendizaje de la ingeniería, enfatizando en el rol activo del estudiante [13][15].

A partir de la consolidación de OpenFING se observa la necesidad, a la hora de integrar tecnología y recursos, de trabajar con los docentes en el rediseño de las metodologías de enseñanza. Actualmente docentes de la FIng comienzan a utilizar OpenFING para implementar nuevas modalidades de enseñanza. En 2015 se desarrolló el curso *Matemática Discreta*, en su primera edición en modalidad semipresencial, utilizando las clases que se filmaron en 2014. Esta propuesta plantea un cambio que implica modificar dos aspectos del curso tradicional: la forma en que el docente lleva la clase y la forma en que un participante estudia. Cada semana se les marcaba a los estudiantes como tarea los temas de los apuntes y libros que tenían que leer y en qué minuto de qué video se mostraban esos temas. Además, se les marcaban ejercicios de práctico y se brindaban tres clases de consulta

semanales. La propuesta fue evaluada positivamente [16]; en particular, si bien no variaron las estadísticas de aprobación, se obtuvieron resultados similares con menos horas docentes, permitiendo desarrollar el curso en ambos semestres.

En 2017 comenzó la experiencia de una nueva modalidad para el curso de *Lógica* (obligatorio para estudiantes de Computación, que constituyen la mitad de los estudiantes de la FIng). Esta modalidad, que se está ofreciendo en paralelo al curso tradicional para un subgrupo de estudiantes, se centra en la promoción del trabajo activo de los estudiantes a partir de una propuesta de *clase al revés*. La estrategia consiste en que algunas tareas que el estudiante realiza en las clases, las haga en su casa y viceversa. La exposición del docente se sustituye por la disponibilidad de otros recursos, como videos y libros, mientras que el tiempo de clase se centra en actividades de interacción, como la discusión de los temas que generaron dudas y el trabajo en los ejercicios prácticos del curso, transformando la clase en un espacio de intercambio y de trabajo significativo. Para llevar a la práctica la propuesta, la modalidad integra como recursos: el EVA, videos de las clases teóricas disponibles en la plataforma OpenFING, y el uso de software específico para potenciar el intercambio estudiante/docente previo a las clases. El software utilizado es un prototipo desarrollado por el equipo docente y corresponde a una herramienta basada en el modelo de “*notas Cornell*”, que brinda a los estudiantes un espacio para el registro de ideas relevantes, resúmenes y preguntas sobre los videos, el material bibliográfico y los ejercicios a resolver en cada clase [6]. El docente recibe semanalmente el registro digital de las *notas* generadas por los estudiantes y prepara las clases presenciales a partir de sus dudas y resúmenes.

Los resultados académicos de la nueva modalidad del curso de *Lógica* aún deben analizarse estadísticamente, pero muestran una tendencia a incrementar el porcentaje de estudiantes que aprueban el curso completamente. A partir de la opinión estudiantil recabada en las encuestas, en su amplia mayoría los alumnos valoran positivamente la propuesta, destacando aspectos en los cuales se puso énfasis en su diseño: el contenido teórico fue suficiente a partir de los materiales disponibles; las dudas se pudieron consultar en clase; la asistencia obligatoria y las entregas pautadas favorecieron el trabajo continuo; las dinámicas grupales fueron favorecidas. Desde el punto de vista docente se valora la experiencia como muy positiva; la cercanía con los estudiantes permite diseñar clases adaptadas a las necesidades puntuales del grupo y genera un entorno de trabajo favorable para el planteo y el análisis de dudas.

Una tercera experiencia que destacamos refiere al curso *Programación 2* de las carreras de computación, que se desarrolla en modalidad semipresencial. A partir de 2016 se incluyeron las clases teóricas filmadas por OpenFING en el sitio EVA del curso. En 2016 y 2017 las estadísticas de aprobación final del curso aumentaron casi un 10%. En las encuestas estudiantiles los alumnos destacan la importancia de los videos en el proceso de aprendizaje, en particular por la imposibilidad de asistir a las clases teóricas presenciales que se desarrollan, por razones laborales, fundamentalmente.

Consideramos que OpenFING tiene gran potencialidad como herramienta de apoyo a los aprendizajes y al desarrollo de los cursos, al permitir que los docentes centren su tiempo presencial en el intercambio directo con los estudiantes, favoreciendo la comprensión de los temas y fortaleciendo el vínculo estudiante/docente. En términos institucionales, se considera importante la consolidación de propuestas que incluyan cambios en las metodologías de enseñanza y que apunten a proponer nuevos modelos de enseñanza y de aprendizaje que superen los tradicionales, que tienen aún un fuerte anclaje en la FIng [17]. El modelo de clases al revés constituye un cambio en la labor docente, que debe dedicar más tiempo a la preparación de sus clases a partir de los aprendizajes y avances de los estudiantes. Hay también un cambio concomitante en el papel de los estudiantes, acostumbrados a ser participantes pasivos en el modelo educativo tradicional.

#### IV. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

OpenFING comenzó como un proyecto de estudiantes que buscaban grabar, editar y publicar las clases para dejarlas disponibles a otros estudiantes como material de estudio. La buena experiencia de los docentes que participaron inicialmente en la grabación facilitó el crecimiento del proyecto en la FIng. A partir de 2016, el proyecto OpenFING comienza a articularse entre distintos actores: el grupo de estudiantes coordinadores, docentes de la UEFI, del InCo y de la FIC, con el apoyo explícito del decanato de la FIng. Esta iniciativa tiene como potencial el carácter multidisciplinario en el desarrollo del proyecto, haciendo participar a docentes de diversas áreas del conocimiento y a estudiantes universitarios en un proyecto educativo común.

La integración de las TIC en los sistemas educativos puede funcionar como ventana de oportunidad para la superación del paradigma pedagógico tradicional hacia nuevas formas de enseñar y aprender. Se debe pensar en para qué integrarlas con una perspectiva pedagógica que defina para qué se desea incluir y cómo se hará esa integración para lograr una educación de calidad [18]. En este sentido, se estima necesario para el proyecto comenzar a abordar el análisis de las prácticas de integración de OpenFING. Entre las líneas a investigar figuran las estrategias de uso de los videos para el aprendizaje y su impacto en el rendimiento de los estudiantes. A su vez, continuar investigando a nivel pedagógico la experiencia de desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza apoyadas en la utilización de este tipo de recursos digitales para el aprendizaje y la enseñanza de la ingeniería. El objetivo final es buscar indicadores de éxito, tanto a nivel pedagógico como tecnológico.

La versión actual de la plataforma OpenFING permite a los estudiantes ver los videos de más de 1200 clases filmadas. Se construyó un prototipo que permite a los estudiantes asociar comentarios, preguntas, links relacionados y los temarios de los cursos a fragmentos de los videos. El prototipo permite realizar sugerencias a los usuarios. No obstante, el desarrollo realizado debe aún ser adaptado para su uso masivo. A nivel informático, será necesario investigar la aplicación de otras técnicas para seleccionar y/o filtrar materiales interesantes asociados a los

videos, usando, por ejemplo, procesamiento de lenguaje natural, minería de datos y mecanismos de aprendizaje automático. Asimismo, explorar posibilidades de realizar tratamiento del audio y video para recuperar información a partir éstos.

#### REFERENCIAS

- [1] MIT, *Open Mit Courseware*, <https://ocw.mit.edu>. Último acceso: Agosto de 2017.
- [2] Stanford University, *Stanford OnLine*, [online.stanford.edu](https://online.stanford.edu). Último acceso: Agosto de 2017.
- [3] Oxford University Department for Continuing Education, *Courses - Oxford University Department for Continuing Education*, <https://www.conted.ox.ac.uk/>. Último acceso: Agosto de 2017.
- [4] N. Seel, Ed., "Hybrid Learning," in *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, Springer US, 2012, pp. 1476–1476.
- [5] N. Jones, E. Chew, and H. Blackey, "The Blended Learning Journey of the University of Glamorgan," in *Hybrid Learning*, vol. 6837, R. Kwan, J. Fong, L. Kwok, and J. Lam, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 157–166.
- [6] J. Bergmann, and A. Sams, *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education, 2012.
- [7] J. Bergmann, and A. Sams, *Flipped learning: Gateway to student engagement*. International Society for Technology in Education, 2014.
- [8] M. Parodi, "OpenFING: Una biblioteca colaborativa multimedia". Proyecto de grado de Ingeniería en Computación, Fac. de Ingeniería, UdelaR, Montevideo, 2013.
- [9] UdelaR, VII Censo de Estudiantes Universitarios de Grado. Principales características de los estudiantes de grado de la Universidad de la República en 2012, Montevideo, 2013.
- [10] Universidad de la República, *Estadísticas Básicas de la Universidad de la República*, Montevideo, 2015.
- [11] A. Littlejohn; H. Beetham; L. McGill, "Learning at the digital frontier: A review of digital literacies in theory and practice". *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 547-556, 2012.
- [12] C. Tomas i Puig, "Del hipertexto al hipermedia. Una aproximación al desarrollo de las obras abiertas". Barcelona: Revista Formats. Universitat Pompeu Fabra, 2001.
- [13] J. Goodhew, *Teaching Engineering*. Liverpool: UK Center for Materials Education, 2010.
- [14] L. D. Fink, *Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college courses*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2013.
- [15] J. Biggs; C. Tang, *Teaching for quality learning at university*. Berkshire: MacGrawHill, 2007.
- [16] X. Otegui, M. Pereira, "Tutoría Didáctica al Primer Curso Semipresencial de Matemática en Facultad de Ingeniería". II Latinoamericano de *Prácticas de asesorías pedagógicas universitarias*. UNRC. Argentina, 2017.
- [17] Universidad de la República, Resolución del Consejo de Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Expediente número: 061900-000277-16, 15 de nov. de 2016.
- [18] M. T. Lugo, and V. Kelly, *La matriz TIC. Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Instituciones Educativas*. Bs As: IIPe-Unesco, 2011.