

Aplicaciones de las TIC en el nuevo modelo de enseñanza del EEES

José I. Santos¹, José M. Galán¹, Luis R. Izquierdo¹, Ricardo del Olmo¹

¹ Área de Organización de Empresas. Dpto. de Ingeniería Civil. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Burgos. C/Villadiego s/n 09001, Burgos. jmgalan@ubu.es, lrizquierdo@ubu.es, jisantos@ubu.es, rdelolmo@ubu.es

Palabras clave: EEES, TIC, docencia

Resumen

En este artículo analizamos un conjunto de tecnologías de información y comunicación con evidentes aplicaciones en la docencia universitaria, y que en nuestra opinión son especialmente útiles en el proceso de adaptación de las enseñanzas universitarias al nuevo Espacio Europeo de Enseñanza Universitaria (EEES). Además discutimos las modalidades de enseñanza más idóneas donde emplearlas, así como mostramos algunos ejemplos de aplicación. La adecuada utilización de estas tecnologías puede facilitar significativamente el proceso de adaptación al EEES en la medida en que flexibiliza la exigencia presencial de muchas de las actividades de enseñanza y mejora la productividad del trabajo de profesores y alumnos.*

1. El modelo de enseñanza-aprendizaje en el Espacio Europeo de Enseñanza Universitaria (EEES)

Las universidades españolas se encuentran inmersas en un intenso proceso de transformación de la enseñanza encaminado a construir el denominado Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). Este proyecto en el que se encuentran involucrados la mayoría de los países de la UE (Declaración de Bolonia 1999) nace de la evidente necesidad de facilitar la movilidad de estudiantes y profesores entre las diferentes universidades europeas.

El proceso de adaptación no sólo requiere de la modificación formal de los planes de estudio a una nueva estructura grado-máster, comúnmente acordada por todos los países, así como su programación de acuerdo con el crédito europeo (ECTS), una tarea no exenta de dificultades (Tovar 2004), sino también un cambio del modelo de enseñanza universitaria que se ha de orientar a la adquisición de competencias (Rué 2007). Esta renovación pedagógica se fundamenta en la visión constructivista del aprendizaje (Stone *et al* 2001), en la que el estudiante desempeña un papel protagonista en los procesos de elaboración y asimilación de conocimiento.

No obstante, la adaptación al EEES pudiera interpretarse como un simple cambio de apariencia que permitiera maquillar la heterogeneidad de todos los sistemas universitarios europeos. Por el contrario, las exigencias de Bolonia conllevan una transformación más profunda del modelo universitario español. Así, en el nuevo modelo todo el curriculum se vertebra en torno al alumno: se apuesta por un modelo de enseñanza basado en

* Este trabajo se deriva de la participación de sus autores en un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia con referencia TIN2008-06464-C03-02 y en un proyecto de investigación financiado por la Junta de Castilla y León con referencia BU034A08

competencias (conocimiento teórico y/o aplicado que debe aprender un alumno), y además se programa toda la temporalidad de las actividades de acuerdo al tiempo que el estudiante debe emplear para realizarlas. La adaptación de las enseñanzas universitarias, por tanto, no puede reducirse a una simple multiplicación del crédito actual por un valor arbitrario y a una modificación de los títulos de planes de estudio y programas de las asignaturas.

Existen diferentes publicaciones que abordan esta interesantísima etapa de transformación en las universidades, principalmente desde los principios generales sobre los que se fundamenta el nuevo modelo de enseñanza superior (Rue 2007). Sin embargo, también resulta necesario dejar a un lado el nivel de abstracción teórico en el que se mueven muchas de las publicaciones sobre el EEES, y descender a una dimensión más práctica, pero no menos importante, en la que como profesores tenemos que adaptar nuestras asignaturas al nuevo modelo. A la dificultad intrínseca de esta tarea se añaden las dificultades propias del contexto institucional, que condiciona el espacio, los medios y los procedimientos de interacción con los alumnos, del contexto disciplinar de cada materia, y finalmente, y no menos importante, del dilema entre docencia e investigación característico de la carrera profesional en la Universidad española.

Pensamos que la adecuada utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) puede facilitar significativamente este proceso de adaptación: (1) flexibilizando la exigencia presencial de muchas modalidades organizativas de la enseñanza universitaria, (2) incrementando la productividad del trabajo de profesores y alumnos, (3) facilitando a la institución la medición y el seguimiento del trabajo docente.

2. Modalidades organizativas orientadas a competencias

El concepto de competencia conlleva una revisión importante del propio modelo de enseñanza y aprendizaje, donde todos los elementos constituyentes, tales como los escenarios docentes, las metodologías y los sistemas de evaluación, se vertebran en torno a ellas (de Miguel, 2006). Pensemos, por ejemplo, que si una asignatura persigue una competencia general del tipo “capacidad para trabajar en equipo”, resulta necesario: (1) organizar los espacios donde enseñar la competencia, (2) definir los instrumentos y metodologías que faciliten al alumno aprenderla, y (3) establecer los criterios de evaluación que permitan medir el grado de adquisición de la misma.

La “lección magistral” frecuentemente utilizada en la enseñanza universitaria española está dando paso a otros modos de organizar la docencia que promueven un aprendizaje más autónomo del alumno. De Miguel (2006) clasifica los diferentes escenarios y métodos de enseñanza superior en modalidades organizativas presenciales (desde el punto de vista de la interacción profesor-alumno):

- Clases teóricas (lección magistral): sesiones expositivas orientadas principalmente a la transmisión de conocimiento, y en las que el profesor juega un papel principal en la exposición oral de los contenidos.
- Clases prácticas: sesiones de carácter práctico orientadas generalmente a la resolución de problemas y ejercicios, estudio de casos, presentaciones y discusiones de trabajos, etc.
- Seminarios y talleres: sesiones monográficas orientadas a la discusión de un tema particular.
- Tutorías: espacio de atención personalizada a los alumnos.

Y no presenciales, como el estudio y trabajo en grupo, y el estudio y trabajo individual. La finalidad de esta clasificación es la de diferenciar adecuadamente los diferentes espacios

donde se enseña y/o aprende, y consecuentemente discriminar las metodologías y actividades más adecuadas para cada uno de ellos.

Las TIC pueden ser una herramienta de gestión para el diseño, la planificación y el seguimiento de estas modalidades de enseñanza y aprendizaje, y también, una herramienta didáctica en la medida en que facilitan el desarrollo de determinadas actividades dentro de cada modalidad.

3. Principales tecnologías con aplicación en la enseñanza universitaria

Existen numerosas tecnologías de información con aplicaciones en la enseñanza, muchas de ellas bien conocidas y utilizadas habitualmente por los profesores en su trabajo diario (email, chat, video conferencia, telefonía internet). Sin embargo, nuestro interés se centra especialmente en aquellas nuevas tecnologías basadas la web que están teniendo un gran desarrollo en los últimos años, y que ofrecen a nuestro juicio, enormes posibilidades en el ámbito de la enseñanza superior.

3.1 Blogs

Un blog es un sitio web que recoge una serie de pequeños artículos (posts) presentados en orden cronológico inverso, siempre de la más reciente a la más antigua. Si bien constituyen una de las primeras aplicaciones de la web, su uso generalizado es más reciente gracias a la proliferación de servidores web que permiten alojar gratuitamente estos diarios electrónicos, además de facilitar todo el proceso de publicación y mantenimiento.

Las principales características de los blogs, como la flexibilidad en la gestión de contenidos, la facilidad de uso, las posibilidades de personalización o la interactividad entre autores y lectores, les confieren muchas propiedades didácticas y consecuentemente permiten múltiples aplicaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje (Leslie 2003), y que resumimos en la Tabla 1.

Tabla 1. Aplicaciones docentes de los blogs

Herramienta coordinación y base de conocimiento
Lugar de reflexión y discusión
Guía de enlaces de interés sobre un tema concreto
Página de publicaciones de ejercicios de clase
Espacio para los trabajos de una asignatura
Diario personal de profesores y alumnos
Medio de promoción de las actividades de un grupo

A diferencia de las wikis, la dinámica de un blog no está centrada en la creación de un conocimiento organizado, sino más bien orientada a la difusión de opinión permitiendo una participación de los alumnos más flexible y espontánea. Por ejemplo, Santos *et al* (2005) describen la experiencia de utilización de un blog como espacio de opinión sobre aquellos contenidos de la asignatura que los alumnos consideran más importantes o en los que muestran un mayor interés.

3.2 Wikis

Las wikis han surgido como una herramienta de creación cooperativa de conocimiento, que puede abarcar desde un tema particular hasta un dominio enciclopédico (www.wikipedia.org). La gestión del conocimiento en una wiki responde al principio de

que "cualquiera puede editar", y aunque esta propiedad la hace más vulnerable ante cambios no deseados, una suficiente masa crítica de participantes garantiza un control de calidad descentralizado en los contenidos.

En general, la puesta en marcha de cualquier wiki requiere de la definición clara de un proyecto que concrete cuál es el conocimiento que se pretende organizar, y además de la implicación continuada de un número suficiente de colaboradores. Estos requisitos limitan, en nuestra opinión, el uso de wikis como propuestas de actividades ordinarias de una asignatura, siendo más idóneos cuando el proyecto y el interés de los participantes involucran a más de una asignatura, o bien se inscribe en un claro proyecto de investigación o desarrollo.

3.3 Podcasting, video streaming

Un servicio de podcasting es un repositorio en Internet de archivos multimedia, generalmente de sonido, que pueden ser descargados a cualquier dispositivo de reproducción multimedia portátil. El podcasting viene a ser lo más parecido a la radio a demanda en Internet, en la medida en que una persona puede crearse su oferta privada de emisoras (podcast) y programas de radio.

Una de las primeras aplicaciones educativas del podcasting se ha desarrollado en el aprendizaje de idiomas, por ejemplo, la BBC oferta contenidos podcasting creados para el aprendizaje del inglés. Recientemente algunas universidades, por ejemplo la Universidad de California, han dado un salto cualitativo en el uso del podcasting al incorporarlo en su oferta de servicios al estudiante, ofreciendo diferentes contenidos como grabaciones de las lecciones magistrales, ponencias celebradas en la universidad, actos académicos o noticias.

Probablemente este tipo de servicios se irán ofertando en el futuro también por las universidades españolas, en un principio como un elemento diferenciador, pero sobre todo en la medida en que los estudiantes vayan demandando estas aplicaciones. No es necesario esperar para hacer uso de esta tecnología. En muchas disciplinas podría ser interesante la utilización del podcasting para la difusión de contenidos especiales, tales como seminarios, charlas de profesores invitados, ponencias de congresos, si bien esto exige un importante esfuerzo en medios así como tiempo de desarrollo. Una alternativa más sencilla consiste en aprovechar los contenidos ya ofertados como material complementario del currículo de nuestras asignaturas, ya sea como ejemplo de las lecciones que sobre un determinado tema se imparten en universidades de prestigio, bien como pretexto para algún tipo de discusión o simplemente como una fuente más de conocimiento que el alumno puede utilizar.

La generalización del podcasting a contenidos de vídeo ha dado origen a los conocidos servicios de vídeo streaming o vídeo a demanda, tales como youtube.com o video.google.com. La utilización de estos servicios de vídeo para difundir conocimientos académicos y científicos está experimentando un importante crecimiento, así desde importantes universidades como Stanford y Carnegie Mellon a investigadores de prestigio como Richard Dawkins, por citar algunos ejemplos, disponen de un canal propio en youtube. Además, existen sitios dedicados exclusivamente a vídeos educativos como edutube.org y teachertube.com.

3.4 Aplicaciones web

Existe una importante línea de desarrollo de software en y para la web en las que se incluyen las llamadas aplicaciones web, en esencia aplicaciones tradicionales de un PC pero implementadas con la tecnología web y que únicamente requieren un navegador estándar para su utilización. Seguramente el ejemplo más representativo es Google Docs (www.docs.google.com) que ofrece hoja de cálculo, procesador de texto, presentaciones y

formularios de forma gratuita, y que junto con otras soluciones de la empresa conforman una interesante oferta para las instituciones académicas conocida como Google for Educators (www.google.com/educators/).

Las características técnicas y funcionales de estas aplicaciones ofrecen muchas posibilidades como herramientas de trabajo y de enseñanza. En general, el hecho de estar diseñadas para su utilización a través de Internet, desde casi cualquier dispositivo móvil, y que además permitan la interacción entre varios usuarios, la coordinación de tareas, o la difusión y publicación en la web, las convierten en una poderosa tecnología de colaboración. Estas aplicaciones pueden utilizarse en la enseñanza de muy diversas formas, por ejemplo, como soporte de presentaciones presenciales o a distancia de profesores o alumnos, como soporte a grupos en el desarrollo de proyectos, facilitando las actividades de supervisión y seguimiento por parte del profesor de los trabajos de los alumnos, como herramientas de tests o cuestionarios online, etc.

3.5 Redes Sociales

Hoy nadie pone en duda el interés y la importancia que suscitan fenómenos como Facebook o Myspace. Las redes sociales en internet aglutinan tecnologías web muy diversas (página personal, blog, foro, fotos, vídeo, email, etc.) aunque con una orientación a la creación y mantenimiento de relaciones entre personas. Mediante la información del perfil de cada participante, la red propone nuevas relaciones considerando los intereses y afinidades comunes entre miembros de la red u otros contactos de las actuales relaciones.

En la medida en que nuestro objetivo docente exija crear algún tipo de comunidad, o simplemente participar en alguna ya existente, las redes sociales serán muy útiles. Por ejemplo, algunos investigadores como Xavier Sala i Martín tienen su perfil en facebook que les permite entretener un tejido de relaciones, intercambios de información y opinión, no sólo con sus alumnos de la Universidad de Columbia, sino con otras personas con las que comparte intereses y aficiones en todo el mundo.

3.6 Simulación y juegos

Los juegos y las simulaciones pueden ser una poderosa herramienta docente en la enseñanza de muchas asignaturas. Un buen diseño y preparación de un juego pueden mejorar la motivación de los alumnos y así como estimular la reflexión y la comprensión de los contenidos de una asignatura. La razón de que dediquemos un pequeño apartado a este tipo de actividades es que las TIC facilitan enormemente su diseño, implementación y puesta en práctica, que de otra podrían ser inviables dadas las limitaciones de tiempo y espacio de profesores y alumnos en la universidad.

El contexto disciplinar condiciona significativamente la utilización de estas dinámicas, evidentemente no en todas las asignaturas resulta igualmente sencillo proponer juegos o fenómenos que puedan ser estudiados mediante simulación. En el caso de las asignaturas de Economía, podemos citar algunas aplicaciones de los juegos y las simulaciones que hemos puesto en práctica recientemente, y que ilustran el uso de estas actividades con fines docentes. Así, el programa Labexnet (Galán *et al* 2007) permite simular un mercado virtual en tiempo real a través de Internet, donde los alumnos a través de la experimentación aprenden los mecanismos de las instituciones de mercado y los principios fundamentales sobre los que se desarrolla el modelo microeconómico de oferta y demanda. Santos *et al* (2008) implementan algunos juegos de Teoría de Juegos con el objeto de facilitar el estudio y comprensión de los dilemas sociales presentes en muchos fenómenos sociales y económicos.

Los ejemplos anteriores constituyen desarrollos a medida, aunque también se pueden utilizar aplicaciones estándar. Por ejemplo, Izquierdo *et al* (2007) describen la utilización de Mathematica™ en las exposiciones teóricas y prácticas de Economía para facilitar al alumno la distinción entre la esencia conceptual de un problema (i.e. los principios básicos que deben aplicarse, su planteamiento, su formalización y los datos necesarios para su resolución) y su dimensión algorítmica. Además, muestran cómo estas herramientas optimizan el uso del tiempo en las clases magistrales al permitir la resolución inmediata de ecuaciones y la creación instantánea de gráficos interactivos y de alta calidad.

4. Las TIC en la adaptación al EEES

4.1. Aplicaciones de las TIC en las modalidades organizativas universitarias

Desde una perspectiva didáctica, las TIC descritas en el apartado anterior no son más que herramientas a disposición de profesores y alumnos, y evidentemente son ellos quienes han de decidir cuándo y cómo utilizarlas. En general, podemos recomendar el uso de estas tecnologías siempre que se requiera: (1) comunicación y colaboración entre y con los alumnos, (2) gestionar y compartir recursos comunes, (3) una supervisión del trabajo de los alumnos, (4) la publicación y difusión de resultados.

En todo caso, son las competencias de cada asignatura las que han de orientar las decisiones del profesor sobre todos los elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje, incluidas las TIC (ver Figura 1); sin olvidar que las limitaciones de tiempo de los profesores consecuencia de la dificultad de conciliar la actividad docente e investigadora, obligan a respetar un criterio de eficiencia del proceso de enseñanza. Así, la aplicación de una determinada tecnología será idónea si además de facilitar la consecución de las competencias optimiza el tiempo y los recursos de profesores y alumnos.

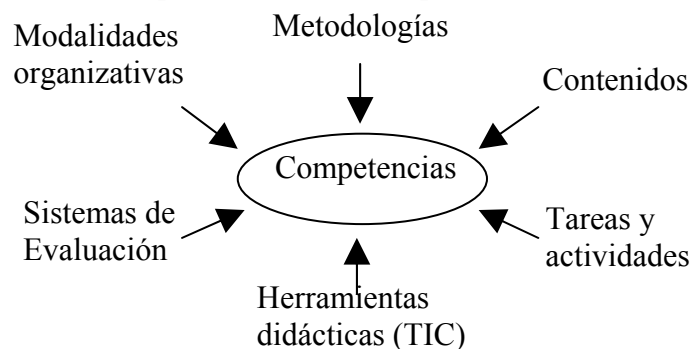


Figura 1. Adaptación de la enseñanza universitaria orientado a competencias.

Teniendo en cuenta las características técnicas y funcionales de las TIC no resulta difícil proponer una guía de orientación. En la Tabla 2 sugerimos aquellas tecnologías más adecuadas a cada una de las modalidades organizativas de enseñanza y aprendizaje comentadas en el apartado 2.

Tabla 2. Modalidades organizativas y TICS

Clases teóricas	Podcasting*; video streaming*;
Clases prácticas	Presentaciones web; Juegos; Simulación
Seminarios	Juegos; Simulación; Presentaciones web;
Tutorías	Chat; email; Telefonía internet; video conferencia; Aplicaciones web;
Estudio y Trabajo en grupo;	Wikis, blogs, aplicaciones colaborativas web;

Por ejemplo, ya mencionamos como algunas universidades utilizan el podcasting para complementar las clases teóricas al ofrecer a los alumnos las lecciones magistrales de cada asignatura. En cambio, en el caso de las clases prácticas y los seminarios, puede ser interesante la utilización de presentaciones web que permiten un seguimiento simultáneo de los alumnos en sus ordenadores, así como interacción con el profesor y compañeros mediante comentarios y notas en tiempo real. Los wikis y blogs pueden dar soporte a muchas actividades y tareas de estudio que deben realizar los alumnos, además, hacen posible la colaboración y el trabajo a distancia de un grupo, y facilitan significativamente la labor de supervisión del profesor.

4.2. Ventajas de las TIC en el proceso de adaptación

Hemos comentado que la interpretación mayoritaria del EEES considera necesario la promoción de un aprendizaje más autónomo, de acuerdo a una pedagogía en la que el alumno construye individualmente y socialmente el conocimiento. En este proceso el profesor desempeña un rol de facilitador y orientador, diferente del tradicional papel de transmisión de conocimiento. Sin embargo, este objetivo docente puede no resultar fácil, de hecho, una de las principales dificultades a la que como profesores nos enfrentamos cada año, y que consume una gran parte de nuestro esfuerzo docente, es cómo motivar al alumno y promover su participación en las distintas actividades del curso. En este contexto, las TIC pueden ayudarnos a conciliar ese doble objetivo de enseñar y de que el alumno aprenda por sí mismo.

La Tabla 3 sintetiza las ventajas que, a nuestro juicio, las TIC ofrecen a profesores y alumnos. Por ejemplo, el hecho de que algunas TIC estén claramente orientadas a la gestión cooperativa del conocimiento (wikis, blogs), ofrece ventajas a los alumnos, que participan activamente en el desarrollo de una materia, y a los profesores, que pueden estudiar la evolución del interés de los alumnos y evaluar su progreso.

Tabla 3. Ventajas de las TIC como herramienta didáctica en el nuevo modelo de enseñanza del EEES

Alumno	Profesor
<ul style="list-style-type: none"> - Hacer propia la materia - Disfrutar de un espacio de participación - Ser protagonista y llevar la iniciativa - Gestionar el conocimiento de la asignatura - Responsabilizarse del contenido que se publica - Promover la reflexión y la capacidad de síntesis - Conocer tecnologías que son útiles en cualquier actividad profesional - Estructurar los conceptos en diferentes niveles de abstracción - Crear comunidades de intereses 	<ul style="list-style-type: none"> - Motivar la participación (principio acción) - Flexibilizar los contenidos - Ofrecer un espacio para contenidos transversales - Individualizar el proceso de enseñanza (adecuándose a las necesidades particulares de cada alumno) - Flexibilizar los tipos de interacción y los medios de comunicación - Estudiar la evolución del interés de los alumnos - Optimizar el uso del tiempo en las clases magistrales (facilitando la resolución completa/parcial de problemas) - Supervisar las actividades de los alumnos - Evaluar el progreso de los alumnos

5. Conclusiones

En este artículo hemos presentado un conjunto de tecnologías de información y comunicación que tienen importantes aplicaciones en la enseñanza universitaria. Las características técnicas y funcionales de muchas de ellas pueden ser especialmente útiles en el proceso de adaptación de las enseñanzas universitarias al nuevo EEES en la medida en que flexibilizan la exigencia presencial de muchas de las actividades de enseñanza y mejora la productividad del trabajo de profesores y alumnos.

No cabe duda de que la transformación iniciada en las universidades españolas está lleno de dificultades, sin embargo, el conocimiento de técnicas y medios didácticos como los descritos en este artículo nos permiten afrontar esta tarea con más posibilidades de éxito.

Referencias

de Miguel, M. (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Madrid: Alianza Editorial.

Galán, J.M., Izquierdo, L.R., Izquierdo, S.S., López, A., Pascual, J.A., Posada, M., Santos, J.I., Villafañez, F.A. (2007). LABEXNET: un Laboratorio de Economía Experimental en Internet. RELIEVE Revista ELectrónica de Investigación y EValuación Educativa, Vol. 13, No. 1, http://www.uv.es/RELIEVE/v13n1/RELIEVEv13n1_5.htm

Izquierdo Millán, L.R., Galán Ordax, J.M., Santos Martín, J.I., Izquierdo Millán, S.S., del Olmo Martínez, R. (2007) Mathematica como herramienta docente en Economía. En González Manteca, J.A. y Carrasco Gallego, R. (Eds) Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management - XI Congreso de Ingeniería de Organización, pp. 1019-1028, Madrid

Leslie, S. (2003). Matrix of some uses of blogs in education. EdTechPost, 9 oct. 2003. <http://www.edtechpost.ca/mt/archive/000393.html>

Rué, J. (2007). Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para la Educación Superior. Madrid: Narcea.

Santos, J. I., Galán, J. M. & del Olmo, R. (2005). Nuevas estrategias de enseñanza: experiencia con Weblogs. En De la Fuente (Eds), IX Congreso de Ingeniería de Organización: 137-138. Oviedo: ADINGOR.

Santos Martín, J.I., Galán Ordax, J.M., Izquierdo Millán, L.R., Olmo Martínez, R. (2008) Laboratorio de Teoría de Juegos en internet. En Sáiz Bárcena, Izquierdo Millán, L. and Santos Martín, J.I. (Eds) Insights on Current Organization Engineering, pp. 141-142. Universidad de Burgos: Burgos. Stone, M.; Sick, M.; Wirsig, S. (2001). New Technologies to support teaching for understanding. International Journal of Educational Research, Vol. 35, No. 5, pp. 483-501.

Tovar, E. (2004). Analyzing the Problems of the Implementation of the European Credit Transfer System in a Technical University. Proceedings of the 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.

Anexo: direcciones web

Juegos

Labexnet www.insisoc.org/INSISOC/INSISOC_archivos/labexnet/labexnetprogram.html

Podcasting

BBC learning English <http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/>

Universidad de Stanford <http://itunes.stanford.edu/>

Video streaming

Universidad de California <http://www.youtube.com/user/ucberkeley>

Universidad de Stanford <http://www.youtube.com/user/stanforduniversity>

Universidad Carnegie Mellon <http://www.youtube.com/user/carnegiemellonu>

Richard Dawkins <http://www.youtube.com/user/richarddawkinsdotnet>

Aplicaciones web

Google docs www.docs.google.com

Google for Educators www.google.com/educators/

Ejemplos de aplicaciones <http://www.google.com/google-d-s/tour5.html>

Redes Sociales

Profesionales y de trabajo <http://www.linkedin.com/>

Xavier Sala i Martín - Facebook <http://www.facebook.com/pages/Xavier-Sala-i-Martin/37946635665>
