



Innovation in research and engineering education:
key factors for global competitiveness
*Innovación en investigación y educación en ingeniería:
factores claves para la competitividad global*

EL USO DE LA IPTV COMO MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA PARA LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Marcos Jolbert Cáceres Azambuja, José Aquiles Baesso Grimoni

Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo - POLI - USP
São Paulo, Brasil

Resumen

La Internet Protocol Television - IPTV sugiere como una nueva propuesta de modalidad para la educación a distancia – EaD. Este artículo tiene por objetivo presentar elementos visando el uso de IPTV como ambiente virtual de aprendizaje – AVA en la entrega de contenido síncrona y asíncrona para la enseñanza de ingeniería, buscando reducir las distancias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología abarca: revisión de literatura para definir directrices para el uso de la IPTV destinada a educación a distancia a partir de estudios y de consideraciones fundamentadas y las áreas de enseñanza en ingeniería, educación a distancia y ambiente virtual de aprendizaje centrado en el usuario.

Palabras clave: IPTV; enseñanza de ingeniería; educación a distancia

Abstract

The Internet Protocol Television - IPTV emerges as a new proposed method for distance education. This article presents elements aimed at the use of IPTV as a Virtual learning environment in delivery of synchronous and asynchronous content for teaching engineering, seeking to reduce the distances in the teaching-learning process. The methodology includes: review of the literature to define guidelines for the use of IPTV intended for distance education based on studies, considerations in the areas of engineering education, distance education and virtual learning environment centered on the user.

Keywords: IPTV; engineering education; distance education

1. Introducción

Hoy, con el acceso a la Internet banda ancha, el proceso en megabit por segundos (Mbit/s) es exponencial, “investigaciones sobre la producción y distribución de la información, realizadas por la University of

California at Berkeley apuntan que la cantidad de información producida por el hombre en el año 2000 es la mayor de la historia de la humanidad” (Reis, 2007).

La investigación reciente, hecha por la Interactive Advertising Bureau Brasil (IAB, 2012), donde la asociación tiene la misión de investigar y estudiar pruebas de la eficiencia de los medios de comunicación interactivos, comprender la audiencia online, los hábitos de los usuarios con las tecnologías y cómo está el crecimiento del uso de la Internet en Brasil, apunta un aumento considerable en el consumo digital y más todavía en la adhesión al medio online. Se verifica que la Internet es actualmente el medio de comunicación más consumido en Brasil.

La educación a distancia – EaD, apoyada fuertemente en ambientes virtuales, está centrada en plataformas de enseñanza-aprendizaje online. Alves (2011) afirma que “la educación a distancia, modalidad de educación efectuada a través del intenso uso de tecnologías de información y comunicación, [...] está siendo cada vez más utilizada en la educación básica, educación superior y en cursos libres, entre otros”.

Teniendo en vista estas informaciones, este trabajo tiene como objetivo presentar un estudio sobre el uso de la IPTV como ambiente virtual de aprendizaje en enseñanza de ingeniería eléctrica.

El artículo está estructurado de la siguiente forma: la primera sección presenta los aspectos introductorios de la obra. Em la segunda, el abordaje sobre la enseñanza en ingeniería y la educación a distancia. En la tercera, el ambiente virtual de aprendizaje centrado en el usuario. En la cuarta sección, medio de comunicación y aprendizaje con el foco en Internet Protocol Television – IPTV. Y, por último son presentados los factores determinantes para hacer uso de la IPTV como herramienta de educación a distancia en ingeniería eléctrica.

2. Enseñanza de Ingeniería y la Educación a Distancia

2.1. La Enseñanza de ingeniería

“Se puede decir que aprender es pasar del “estado de no saber” para el “estado de saber” [...] en una situación de enseñanza, el “estado de saber” determinado asunto constituye un objetivo “instruccional” a ser alcanzado. El pasaje del “estado de no saber” para el “estado de saber” se da a través de una experiencia de aprendizaje. En una situación de enseñanza, esa experiencia es realizada utilizándose la materia, los métodos y los recursos de la enseñanza” (Bringhenti, 1993).

La enseñanza de ingeniería suele ser objeto de discusiones y reformulaciones en una escala sin precedentes. Las razones de tal atención son múltiples y variadas, destacando, sin embargo, el impacto que un conocimiento tecnológico actualizado y dinámico, que debe ser el objeto central de la enseñanza en ingeniería (Andrade, 2012). Siendo así, propuesta para una nueva metodología es siempre el foco en conferencias y congresos nacionales e internacionales de ingeniería, como por ejemplo el Congreso Brasileño de Educación en Ingeniería – COBENGE, *World Engineering Education Forum – WEEF* y *el International Conference on Engineering Education – ICEE*.

Es importante discutir el motivo principal para tantas acciones hacia la enseñanza de ingeniería. El hecho es que en Brasil faltan ingenieros, el hecho puede ser atribuido por ser considerados por los estudiantes como cursos difíciles y arduos; y a la evasión en los cursos de ingeniería.

Investigaciones indican que hay una relación directa entre la capacidad de las empresas y de los países en crear innovación y el número y la calidad de los ingenieros de los cuales disponen. En Corea del Sur, de los 125.000 profesionales que trabajan con pesquisa, 90.000 son ingenieros y técnicos con formación relacionada a la ingeniería (Ikeda, 2012).

Todavía según Ikeda (2012), en el mapa global de ingeniería, Brasil es una especie de contra-ejemplo. En el país se reciben hoy un poco más de 40.000 ingenieros por año – mucho menos que la demanda, causando un déficit de 150.000 profesionales en el mercado, por la estimativa de la Confederación Nacional de Industria. Peor todavía es el problema de la baja calidad de la formación, puesto que en la lista de las 50 mejores facultades de ingeniería del mundo, no consta ninguna de Brasil. Hay apenas 10.000 profesionales dedicados a la investigación y desarrollo y un total de 583.000 ingenieros registrados en el país.

Obviamente, la deficiencia de los alumnos en el nivel secundario en ciencias exactas dificulta el interés por la ingeniería, pero por otro lado, también es necesario rever las metodologías utilizadas en los tradicionales cursos de ingeniería, tornando el estudio más atrayente para los alumnos. La evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC motiva la búsqueda de los medios tenidos como “no convencionales” en ingeniería para la transmisión del conocimiento. Uno de los modelos alternativos es la educación a distancia, más específicamente en este trabajo, la enseñanza de ingeniería a distancia vía IPTV.

2.2. La Educación a Distancia – EaD

La educación a distancia – EaD viene ganando espacio y credibilidad y, por medio de este modelo se verifica que es posible ofrecer una educación de calidad. Para Lessa (2011), el sector educacional que más crece mundialmente es el aprendizaje a distancia [...] con la introducción de las nuevas tecnologías de comunicación.

De acuerdo con Alves (2011), la educación a distancia constituye un recurso de incalculable importancia para atender grandes contingentes de alumnos de manera más efectiva que otras modalidades, [...] sin reducir la calidad de los servicios ofrecidos. Es importante observar también que el Decreto de la Casa Civil (Brasil, 2011) de nº 7.480 pide que se fomente la utilización de herramientas de enseñanza a distancia. Las oportunidades creadas por TIC llama la atención de los investigadores, especialmente en el área de la enseñanza y aprendizaje en ambientes virtuales.

Amaral y Colombo (2010) afirman que la era de la tecnología digital, de la interacción y comunicación, a partir de cualquier lugar y a cualquier hora, fomentan acciones en el ámbito educacional de todos los niveles. Además, con la ayuda de las tecnologías interactivas, las actividades virtuales están consiguiendo aumentar la sensación de proximidad percibida por los aprendices, por ejemplo, en un videoconferencia puede aproximar alumno y profesor (Tori, 2010).

Tomando como ejemplo, un profesional que pueda estar en una plataforma de petróleo al hacer uso de una red de IP, puede ofrecer una clase a un grupo determinado de alumnos/profesionales o para una universidad, abriendo un nuevo campo para reducir las distancias en la enseñanza de ingeniería y traer la experiencia de la práctica para la clase en tiempo real y actual (un ingeniero de una plataforma de petróleo tiene mucha experiencia de la teoría aplicada en la solución de los problemas reales).

Tori (2010) afirma que en la educación basada en tecnologías interactivas, diversos nuevos medios de comunicación, con características bien diferentes de las tradicionales, se incorporan al rol de opciones ofrecidas a los educadores.

En función de las consideraciones hechas anteriormente, el uso de la IPTV como un ambiente virtual de aprendizaje – AVA puede ayudar a reducir las distancias en la enseñanza de la ingeniería.

3. Ambiente Virtual de Aprendizaje Centrado en el Usuario

La expresión “ambientes virtuales de aprendizaje” (AVA) suele utilizarse, en general, para referirse al uso de recursos digitales de comunicación utilizados para mediar el aprendizaje (Valentini; Soares, 2010). El desarrollo y la utilización de AVA, complementares al proceso presencial o constituyendo totalmente procesos virtuales (EaD), cuestionan las concepciones tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Siendo que los cambios introducidos por la tecnología pueden ir sencillamente de la adopción de métodos más “confortables” para la transmisión de la información o a significar cambios en las interacciones, en la constitución de la subjetividad y en la forma de apropiación del conocimiento (Bisol, 2010).

Los AVA pueden atender a un vasto número de público, dependiendo de la aplicación, y tradicionalmente se utiliza de un ambiente gráfico desarrollado para la transmisión y construcción del conocimiento, como el Moodle, por ejemplo.

Para atender las exigencias propias de la enseñanza de ingeniería, la forma de proporcionar una utilización eficiente en los AVA es centrado el design en el usuario. De esa manera, se entiende que el interface visual y escrita del propio interface gráfico son primordiales para la garantía de la buena interacción y comunicación entre usuario y el ambiente de aprendizaje (Messa, 2010).

Las estrategias deberán siempre considerar el usuario, y para tal, se hace necesario desarrollar estudios en ergonomía cognitiva, design centrado en el usuario y en el design participativo.

4. Medio de Comunicación y Aprendizaje

Cualquier actividad de aprendizaje implica comunicación, que a su vez necesita de una o más medios de comunicación para que sea efectivo, [...] la selección de los medios de comunicación y su contenido es una importante tarea dentro de la estructuración de una actividad de aprendizaje (Tori, 2010).

Para Mill (2010) las tendencias más probables en mundo, hoy, indican una convergencia de las modalidades de enseñanza (presencial y a distancia) y sinergias positivas entre estas, con ventajas para ambas. Esa convergencia entre EaD y el estudio en grupo, permitió la adopción de métodos constructivistas de aprendizaje en colaboración, y la convergencia entre texto, audio y video, en una única plataforma de comunicación (Avena, 2011).

Actualmente las TIC posibilitan innumerables formas de uso de los medios de comunicación y cada vez más con grandes capacidades de comunicación. Estos nuevos medios de comunicación ensanchan el campo de la acción de la educación, facilitan el intercambio de contenido e información. Consecuentemente acaban cambiando los formatos y formas de transmitir el conocimiento.

La IPTV posee las características de un medio de comunicación completo para ser usada en la educación a distancia, principalmente en la enseñanza de ingeniería.

4.1. La IPTV

Hay muchas definiciones y los diferentes puntos de vista sobre lo que es un servicio de *Internet Protocol Television* - IPTV, por lo que es necesario definir una visión que se utilizará en este trabajo.

Para la Organización europea *Digital Video Broadcasting* (DVD, 2011), órgano regulador de las cuestiones de la televisión profesional, IPTV es un sistema donde se entrega un servicio de televisión digital a través de la red IP.

En el caso de este trabajo se utilizará la definición de la *International Telecommunication Union* (ITU), el órgano oficial de los servicios jurídicos que definen IPTV: "IPTV se define como servicios multimedia tales como: televisión, vídeo, audio, texto, gráficos, datos entregados en redes IP gestionadas para proporcionar niveles de QoS (*Quality of Service*) / QoE (*Quality of Experience*), la seguridad, la interactividad y los requisitos de fiabilidad". (ITU, 2006).

Da Silva y Lovisolo (2007), dicen que la gran diferencia entre la entrega de video vía Internet y la IPTV reside en la utilización de una red que garantice la calidad de servicio necesario para una buena experiencia de uso.

4.2. Las características da IPTV

Para O'Driscoll (2008), las características son:

- Soporte para la TV interactiva: la IPTV ofrece una gama de aplicaciones de TV interactivas, TV de alta definición (HDTV), servicios de TV Standard y TV de alta definición en vivo, juegos interactivos y navegación en alta velocidad en Internet;
- *Time Shifting*: la IPTV permite combinación entre la grabación de video transmitido y el cambio del contenido y del tiempo de programación;
- Personalización: la IPTV soporta y permite que sus usuarios finales tengan comunicación y puedan personalizar su programación y contenido;
- Requisitos de anchura de banda baja: la IPTV no se limita a los televisores convencionales. Los consumidores pueden usar sus computadoras y dispositivos móviles para acceder los servicios de la IPTV.]

4.3. Las ventajas de la IPTV Las ventajas de la IPTV

Para Punchihewa & De Silva (2010) las ventajas de la IPTV, son:

- La señales de IPTV son 100% digitales;
- IPTV funciona en cualquier conexión de Internet existente;
- Los programas pueden ser almacenados en servidores y listo para ser vistos a partir de un clic.

A partir de los conceptos y datos presentados, la educación a distancia puede encontrar su lugar en la plataforma IPTV como un ambiente virtual de aprendizaje.

4.4. La IPTV como Ambiente virtual de aprendizaje

La IPTV al ser usada como un AVA, puede promover un aprendizaje significativo debido a sus características, permitiendo obtener un buen desempeño del alumno/profesor en su efectiva utilización. Por ejemplo:

- El profesor puede dejar archivado su clase después de la transmisión en vivo;

- Durante la transmisión de una clase/ponencia la IPTV permite comunicación entre alumnos y profesores, reduciendo así las distancias espacial/interactiva;
- Permitir el uso integrado con otras herramientas del AVA, como por ejemplo, el uso de cuestionarios o evaluaciones en tiempo real sobre los temas y contenidos abordados;
- Permite la integración de otras herramientas y recursos, como *Moodle*, comunidades de relacionamientos (*Facebook*), *Chat*, *Merchandising (Twitter)* entre otros;
- Estudios de temas como smart grids, fuentes renovables, sistemas complejos pueden ser transmitidos por profesionales/profesores de cualquier lugar donde estén, basta una conexión de Internet;
- Con el advenio de los grandes eventos como el Campeonato Mundial de Fútbol y las Olimpiadas en Brasil, la transmisión del conocimiento/información a través de la IPTV por profesionales/profesores involucrados en estos grandes proyectos, será de gran ayuda para el medio académico como también para la investigación.

De esta manera, entendemos que la IPTV, con estas características tiene un gran potencial para el proceso de enseñanza/aprendizaje, pues sus condiciones propicia una educación efectiva y de colaboración para el medio académico, principalmente en la enseñanza de ingeniería.

5. Consideraciones Finales

La investigación realizada presentó la IPTV como medio de comunicación para la entrega de contenidos para la enseñanza-aprendizaje en ingeniería eléctrica.

El estudio muestra que para desarrollar un interface de enseñanza- aprendizaje en ingeniería eléctrica, uno de los factores es la necesidad que el inteface sea centrado en el usuario. Como en el caso del curso de ingeniería, la realización de investigación con alumnos y profesores será importante durante la elaboración de la IPTV como modalidad de educación a distancia como un AVA. Tal abordaje es determinante para el suceso de la IPTV como herramienta para reducir las distancias en la enseñanza de ingeniería.

Otro factor importante son las características de la IPTV como medio de comunicación completo para la transmisión del contenido de enseñanza-aprendizaje para el curso de ingeniería. Posibilitando un alto índice de interacción, pudiendo ser síncrona o asíncrona, no limitándose a un tipo de dispositivo. Permitiendo, entonces, al usuario, una buena experiencia de uso.

La experiencia en la IPTV posibilita innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo verdaderamente un salto cualitativo, en el cual solamente la tecnología propuesta puede ayudar a alcanzar en corto plazo, sucesos expresivos con alcance de masa.

Tori (2010) considera que los nuevos medios de comunicación están transformando las maneras de realizarse la educación.

6. Referencias

- ALVES, L. (2012). Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. Vol. 10, 2011. Consultado el 13 de abril de 2012 en http://www.abed.org.br/revistacientifica/_brazilian/edicoes/2011/2011_EdicaoV10.htm
- AMARAL, S.F; COLOMBO, M. (2010). Pesquisa de televisão sobre IP (IPTV) aplicada ao desenvolvimento de conteúdo educacional. Consultado el 19 agosto de 2010 em <http://www.irit.fr/recherches/ICS/events/conferences/weihc/weihc2010/cerutti.pdf>
- ANDRADE, E. P.; BRITO, G. S. X; DE OLIVEIRA, M. L. A. (2012). Aspectos cognitivos do ensino de engenharia face às exigências da competitividade e da inovação tecnológica. Consultado el 16 abril de 2012 em http://www.neict.uff.br//docs/inova/aspectos_cognitivos.pdf
- BISOL, C. A. (2010). Ciberespaço: terceiro elemento na relação ensinate/aprendente. In: VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. S. (orgs.) Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]: compartilhando ideias e construindo cenários. Brasil: Editora da Universidade de Caxias do Sul.
- BRINGHENTI, I. (1993). O ensino na Escola Politécnica da USP: fundamentos para o ensino de engenharia. EPUSP, São Paulo.
- DA SILVA, E. A. B.; LOVISOLO, L. (2010). Aplicações e tendências da IPTV. T&C Amazônia. Ano V. Número 12. 2007. Consultado el 22 de marzo de 2010 en https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/008_ed012_aplicacoes_tendencias_IPTV.pdf
- BRASIL. (2011). Decreto da Casa Civil. DECRETO Nº 7.480, DE 16 DE MAIO DE 2011. Consultado el 5 de octubre de 2011 en http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7480.htm
- DVB.org. (2011). Broadcast to Broadband: DVB IPTV Solutions. Consultado el 8 de octubre de 2011 en http://www.dvb.org/technology/fact_sheets/DVB-IPTV_Factsheet.pdf
- IAB Brasil. (2012). Interactive Advertising Bureau. Consultado el 11 de mayo de 2012 en http://www.iabbrasil.org.br/arquivos/IAB_Brasil_conectado_consumodemedia.pdf
- ITU-T. (2006). FG IPTV-R-00 14, 2nd FG IPTV Meeting. Busan, Korea, 2006.
- IKEDA, P. (2012). A falta que bons engenheiros fazem. Revista Exame Online. Consultado el 3 de septiembre de 2012 en <http://www.exame.abril.com.br/noticia/a-falta-que-eles-fazem>
- LESSA, S. C. F. (2012). Os reflexos da legislação de educação a distância no Brasil. Revista Brasileira de Aprendizagem a Distância. Vol. 10, 2011. Consultado el 13 de abril de 2012 en http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_02.pdf
- MESSA, W. C. (2012). Utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVAS: A Busca por uma Aprendizagem Significativa. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. Vol. 9, 2010. Consultado el 1 de noviembre de 2012 en http://www.abed.org.br/revistacientifica/_brazilian/edicoes/2010/2010_Edicao.htm
- MILL, D.; PIMENTEL, N. M. (orgs) (2010). Educação a Distância: desafios Contemporâneos. São Carlos: EdUFSCar, 2010.
- O'Driscoll, Gerard. (2008). Next generation IPTV services and Technologies. Canada. Wiley, 2008.
- PUNCHIHEWA, A.; DE SILVA, A. M. (2010). Tutorial on IPTV and its Lasted Developments. IEEE Advancing Technology for Humanity. School of Engineering and Advanced Technology Massey University, New Zealand, 2010.
- REIS, G. A. (2007). Centrando a Arquitetura de Informação no usuário. Dissertação (Maestría) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- TORI, Romero. (2010). Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. Editora Senac, São Paulo, 2010.

- VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. S. (orgs.) (2010). Sobre ambientes virtuais de aprendizagem. In: VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. S. (orgs.) Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]: compartilhando ideias e construindo cenários. Brasil: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2010.

Sobre los autores

- **Marcos Jolbert Cáceres Azambuja:** Diseñador Industrial, Master en curso, Programa de Postgrado en Energía - POLI-USP. marcosjolbert@gmail.com
- **José Aquiles Baesso Grimoni:** Ingeniero Eléctrico, Master en Ingeniería Eléctrica, Ph.D. en Ingeniería Eléctrica, Profesor Titular de Ingeniería Eléctrica – POLI – USP. aquiles@pea.usp.br

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)