

Una propuesta de alternativa a las plataformas educativas

Britos J. Daniel¹², Arias. Silvia¹², Vargas Laura¹²

1. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
Laboratorio de Redes y Comunicaciones (LARyC).
2. Departamento Universitario de Informática. Universidad Nacional de Córdoba.
dbritos@gmail.com, edith.edit@gmail.com, lauramonicaavargas@gmail.com

Resumen

El presente trabajo plantea como las herramientas disponibles en el sitio Google, pueden brindar una alternativa al uso de una plataforma educativa (LCMS¹) en b-learning². Se analiza que los requerimientos del docente y del alumno pueden ser desempeñados por las distintas aplicaciones ofrecidas por google, en algunos casos otorgando más flexibilidades y mejores prestaciones que varias plataformas educativas.

Palabras claves: Plataformas Educativas, Aplicaciones Google, Formación Combinada.

1. Introducción

Actualmente el uso de herramientas basadas en Internet para la enseñanza de grado en las Universidades, es un hecho indiscutible. Hace una década y media, el docente debía construir sus herramientas: realizar una página Web, habilitar un canal IRC, dejar el material en un servidor FTP y comunicarse con los alumnos a través del correo electrónico. A principios de siglo tuvieron un amplio desarrollo las plataformas educativas, debiendo el docente aprender a utilizar diversas plataformas tales como Manhattan, Claroline, Moodle y Sakai, a medida que evolucionaban las tecnologías y cambiaban los paradigmas de enseñanza aprendizaje. En este trabajo se pretende mostrar que trabajando con herramientas ampliamente difundidas, como las aplicaciones Google se pueden efectuar las actividades de b-learning, actualmente

realizadas por las plataformas educativas. Las motivaciones para buscar una vía alternativa a las plataformas educativas, son: los inconvenientes que se presentan para migrar frecuentemente de plataforma, el hecho de que ciertas plataformas no son fácilmente accesible por alumnos con capacidades diferentes, la dificultad para difundir en forma amplia los contenidos educativos elaborados por los docentes, el interés de acercar al alumnado al modelo “cloud computing”[21] y las facilidades ofrecidas por herramientas de uso público como Google Applications.

Describimos a continuación el contenido de las distintas secciones del presente trabajo. En la sección 2 se presentan los puntos de vista de los distintos actores en una plataforma educativa, en la sección 3 se evalúan los requerimientos de una plataforma, arribando a la alternativa propuesta en la sección 4, en la sección 5 se realiza una comparación entre la propuesta de alternativa y distintas plataformas educativas disponibles en el mercado, en la sección 6 se realiza la presentación de las conclusiones a las cuales se arribaron con el trabajo, terminando con la bibliografía utilizada en la sección 7.

2. Puntos de vista de los distintos actores en una plataforma educativa.

En el proceso de enseñanza aprendizaje existen tres actores, con sus respectivos puntos de vista, esto deriva en la coexistencia de diversos intereses para llevar a cabo la tarea propuesta. Cada plataforma educativa satisface estos intereses de diversas maneras, de tal

¹ Learning Content Management Systems

² Blendend learning – Formación Combinada

forma que la elección de una plataforma puede variar de acuerdo al que se desee priorizar.

Los tres actores y sus puntos de vista son los siguientes:

1. La institución.

La institución desea tener su currícula y material educativo como un patrimonio, independiente del docente que lo produjo para asegurar la continuidad educativa. En muchos casos también que éstos sean solamente accesible por el alumnado de la institución.

2. El docente.

El docente quiere salvaguardar su trabajo y poder reutilizarlo en otros establecimientos educativos, como así también tratar de lograr la máxima difusión de su obra.

3. El alumno.

El alumno desea una fácil accesibilidad al material y una comunicación fluida con sus profesores.

Una plataforma educativa generalmente satisface principalmente el punto de vista de la institución, la mayoría de las plataformas educativas son administradas por las instituciones educativas, sirviéndoles a sus intereses y fines.

En el diseño de dichas plataformas educativas se tiene poco en cuenta las necesidades del alumno, como por caso, el hecho de que Moodle³ no es accesible por los lectores de pantallas para personas con impedimentos visuales (JAWS⁴).

Desde el punto de vista del docente, la visibilidad de su trabajo se ve restringida en la mayoría de las plataformas educativas.

3. Requerimientos de una plataforma educativa.

Cuando se habla de requerimientos de una plataforma se da por sobreentendido lo que una plataforma debe hacer y se trabaja con conceptos como Adaptabilidad, Personalización, Extensibilidad y Adaptación, pero aquí nos referiremos a las tareas primarias que debe realizar una plataforma para llevar a cabo su fin específico. Entre los muchos requerimientos expondremos aquí algunos de los considerados:

a. Herramientas Comunicacionales.

El conjunto de herramientas para que el docente pueda interactuar con los alumnos ya sea de manera individual o en forma grupal, esta interacción puede ser en tiempo real o diferida.

En el espacio virtual para interactuar entre los agentes del aprendizaje, las principales herramientas sincrónicas son: videoconferencias, audio conferencias, chat o salas de conversación y entre las herramientas asincrónicas citamos: aula virtual, foros, correo electrónico, listas de discusión y grupos de discusión. Para realizar trabajos colaborativos se dispone de espacios de trabajo en grupo. Un lugar donde los alumnos puedan interactuar entre sí, construyendo el conocimiento en contraste a los medios de transferencia directa.

b. Objetos de Aprendizaje (O.A⁵).

El material de estudio en general: Apuntes teóricos, guías de trabajos prácticos, guías de ejercicios, presentaciones varias. Herramientas de evaluación en sus diversos aspectos. Teniendo en cuenta además las herramientas para generar de otra manera

³ Una de las plataformas Open Source, más difundida y eficiente

⁴ Job Access UIT Speech – Software lector de Pantalla.

⁵ “Un objeto es cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, reusada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología”. I.E.E.

los objetos de aprendizaje y la facilidad para importar los mismos.

c. Administración de usuarios.

Sistema de seguimiento del alumno, estadísticas del curso, identificación de los usuarios en línea y asignación de perfiles de usuarios.

d. Usabilidad.

En que grado la interfase de usuario es fácil de manejar. Que soporte, documentación y asistencia técnica presenta.

e. Adaptación.

Nos da idea de la adecuación a diversas necesidades, si existen medios para generalizar aplicaciones y adaptarlas a usos específicos. Dentro de la adaptación podemos distinguir: Adaptabilidad, Personalización, Extensibilidad y Adaptación.

f. Aspectos Técnicos.

Lo que hace a lineamientos, estándares, seguridad, autorización, escalabilidad y requerimientos del sistema.

g. Administración.

Gestión de usuarios y de autorizaciones, niveles de gestión de cursos e instalación.

h. Administración del curso.

Disposición, ordenamiento, estructura y organización de contenidos. Herramientas para que el docente pueda evaluar a sus alumnos. Accesibilidad a zonas determinadas basadas en prerequisites, trabajos anteriores o resultados de pruebas. Posibilidad de delimitar en el tiempo los materiales y ejercicios del curso, como así

también tener diferentes secuencias de estudio.

La mayoría de las plataformas educativas cumplen con estos requerimientos básicos de una u otra forma.

Los paradigmas de la enseñanza aprendizaje aplicados al e-learning y al b-learning han ido evolucionando, obligando a cambiar de plataforma, así bajo el paradigma de la transferencia directa se utilizaron plataformas como Manhattan y Claroline, luego con el paradigma del constructivismo se incorporó la plataforma Moodle, actualmente con el paradigma del aprendizaje colaborativo se está migrando a la plataforma Sakai. Esta continua migración de plataformas, obligada para el docente, que desea evolucionar y obtener los mejores resultados de su tarea educativa, implica aprendizaje del uso de cada una de estas plataformas y trabajo en la migración de contenidos.

El proceso de creación de aplicaciones y contenidos educativos de calidad es una labor ardua que requiere la colaboración de expertos en diversos temas: contenidos, tecnología, didáctica; no obstante ha sido habitual que contenidos educativos excelentes, desarrollados con enorme coste para una tecnología concreta, se han perdido cuando se ha cambiado de plataforma o se ha producido un cambio tecnológico.

La tarea de migración, que parecería innecesaria al usar estándares como SCORM⁶, requiere bastante trabajo, ya que el cambio de paradigma implica elaborar nuevas estrategias de enseñanza por un lado, y distribuir los contenidos de acuerdo a éstas por el otro.

4. La alternativa propuesta.

Esta migración de plataformas, que requiere el aprendizaje de su uso y la enajenación del material producido, conduce a buscar nuevas

⁶ Sharable Content Object Reference Model o Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Reusable.A.D.L.

tecnologías y herramientas que den soporte a la actividad docente como una alternativa de solución para sistematizar la creación de materiales educativos de calidad que puedan ser actualizados, reutilizados y mantenidos a lo largo del tiempo. Esta propuesta no será una exposición de las teorías en las que se sustentan las tendencias actuales, sino nuestra reacción ante las necesidades de cambio, buscando que las teorías se conviertan en una práctica confirmatoria.

Analizando los paradigmas de enseñanza aprendizaje y su evolución en el tiempo se puede apreciar que las herramientas no aparecen para satisfacer estos paradigmas, sino que éstos aparecen porque existen herramientas que le pueden dar soporte. Si buscamos una herramienta que evolucione rápidamente en el tiempo, que sea innovadora y de soporte a nuevos paradigmas, podremos trabajar sin tener que migrar de herramienta y nos mantendremos al día al momento de la aparición de nuevos paradigmas. Una herramienta que satisface nuestras motivaciones y cumple con estos requisitos es Google. Analizaremos como podemos utilizar las aplicaciones de Google para satisfacer los requerimientos básicos de b-learning.

a. Herramientas Comunicacionales.

Google es básicamente una aplicación comunicacional, por este motivo es que en este punto, tiene diversas herramientas para satisfacer los diferentes actores y sus distintos puntos de vista.

Foros “Google groups” es una herramienta ágil que permite mantener grupos de discusión con resúmenes enviados por correo. Desde el punto de vista del usuario permite una configuración flexible. Adicionalmente la herramienta “buzz” permite el envío de mensajes cortos.

Salas de conversación (Chat). “Google talk” no es solo una sala de conversación, permite audio y video registrando los diálogos escritos permitiendo realizar búsquedas posteriores con flexibilidad.

Correo y mensajería. Una de las principales herramientas de Google es “gmail” el cual es uno de las aplicaciones de correo vía web más flexibles del mercado.

Anuncios. Los anuncios se pueden lograr a través de varias aplicaciones tales como “Google groups”, “buzz” y a su vez la aplicación “calendar” genera alertas si se la ha configurado a tal fin.

Conferencias. Mediante la aplicación “Google talk” se pueden realizar conferencias de texto y de voz solo limitadas por el ancho de banda disponible. Herramientas de Colaboración. Google se destaca por el trabajo de colaboración en línea, todas las aplicaciones están orientadas a la colaboración. Se puede editar con cualquier herramienta tal como el editor de documentos, planilla de cálculo presentaciones multimedias y formularios en forma colaborativa.

Herramientas sincrónicas y asincrónicas. Las herramientas ya descritas son sincrónicas, pero también pueden ser aplicadas en forma asincrónicas.

b. Objetos de Aprendizaje.

El material de estudio, guías de trabajos prácticos, guías de ejercicios, por ejemplo, pueden ser realizadas con “Google documents” tanto en forma individual o en trabajo colaborativo por los docentes de una cátedra, los cuales pueden estar ubicados en cualquier sitio geográfico. Este material puede ser presentado en “Google sites” para el acceso por parte de los alumnos. Se pueden crear videos educativos y ser almacenados en “youtube” y enlazados a “Google sites”. Las Herramientas de evaluación se pueden crear usando “Google documents - >Forms”, así se pueden crear baterías de preguntas de elección múltiple o con recuadro de texto o listas de elección, las cuales pueden ser corregidas en forma automática.

c. Administración de usuarios.

La administración de datos del usuario no es una fortaleza de Google pero existen algunas herramientas que nos pueden ayudar en esta tarea.

Sistema de seguimiento del alumno y estadísticas del curso. La Aplicación "Google documents ->Forms" nos deja los datos en una planilla de cálculo de "Google documents" donde no solo podemos utilizar las herramientas corrientes de una planilla de cálculo, sino además herramientas adicionales propias de Google.

Identificación de los usuarios en línea y perfiles de usuarios. La aplicación "gmail" nos permite identificar los usuarios que están en línea y establecer contacto con ellos.

d. Usabilidad.

En que grado la interfase de usuario es fácil de manejar. Las aplicaciones Googles se caracterizan por su usabilidad y posiblemente sean las de más fácil uso del mercado, poseen una amplia documentación a través de la página de Google o foros de terceros y una buena asistencia técnica.

e. Adaptación.

Precisamente lo que estamos haciendo es adaptar una herramienta de propósitos generales como es Google, a un uso específico como es la educación.

Cada una de las distintas aplicaciones Google, las podemos personalizar, para que el usuario pueda utilizar los distintos elementos como está acostumbrado.

f. Aspectos Técnicos.

Dentro de los aspectos técnicos se deben tener en cuenta cuatro parámetros.

Estándares soportados, aquí tenemos un punto débil ya que no es una aplicación específica de educación. Los estándares tales como "Scorm", no son soportados en forma nativa, pero la API de Google es de dominio público por lo que podemos realizar aplicaciones específicas que cumplan con los estándares.

Requerimientos de sistema. Aquí tenemos una ventaja ya que google no se instala, se accede con cualquier navegador.

La Seguridad para las autenticaciones se usa el protocolo https, google es una aplicación distribuida por lo que no es muy sensible a ataques DoS. Cumple con los estándares de auditoria Informática SAS 70, ofrece un acuerdo de nivel de servicio de 99.9% (Service Level Agreement) además cuenta con la certificación FISMA (Federal Information Security Management Act)

Escalabilidad. Los niveles de escalabilidad son muy elevados, un incremento de un aula de 100 alumnos dentro de la nube de google es insignificante.

g. Administración.

Administración de usuarios. La referenciada administración, no es muy flexible, ya que hay que incorporarlos a cada aplicación en forma individual.

La Administración de autorizaciones es centralizada, con una contraseña única se puede acceder a todas las aplicaciones y no hace falta autenticarse en cada una.

Instalación de Plataforma. No existe dicho problema, ya que Google es un servicio en línea.

h. Administración del curso.

La Administración del curso no es flexible, ya que existen muchas aplicaciones que tienen una gran independencia, a pesar de que están integradas.

Las Evaluaciones y pruebas se realizan mediante la aplicación "Google documents forms", la cual esta integrada a la planilla

de cálculo, pudiendo realizarse estadísticas y otras funciones útiles, además de sus respectivas presentaciones gráficas.

La disposición, ordenamiento, estructura y organización de los objetos del curso se pueden organizar con las aplicaciones “Google documents” y “Google sites”, en la cual se ofrece la posibilidad de realizar un blog de la asignatura y enlazarla con la aplicación “Calendar”, manejando el cronograma en forma ágil, permitiendo generar alertas de tareas.

Todas estas aplicaciones pueden interactuar entre sí y configurar la privacidad de los datos en forma flexible, así el material de estudio puede ser público mientras que los datos de los alumnos pueden ser privados.

A distintos niveles educativos, estos entornos generan un espacio idóneo para la construcción compartida del conocimiento. En algunos contextos están siendo una herramienta imprescindible para compartir materiales y recursos, realizar de forma colaborativa trabajos y experiencias de investigación, con independencia de la distancia y el tiempo. En la actualidad ya existen instituciones educativas que están empezando a utilizarlas, ya que permiten solucionar los tradicionales problemas como la adquisición de licencias o la instalación y mantenimiento del software

Las aplicaciones y servicios basados en la “nube” están provocando un cambio en la forma de utilizar el software y almacenar nuestros archivos. Están facilitando la posibilidad de compartir documentos, editarlos en línea (on line) de forma colaborativa, y gestionar eficazmente las versiones de archivos. Seguramente estas herramientas jugarán un papel cada vez más importante en nuestras Universidades.

5. Comparación de prestaciones con distintas plataformas educativas.

Para facilitar la selección de plataformas educativas, existen diversos estudios en los que se da información y se comparan plataformas existentes, tanto en productos comerciales como de código abierto, en los cuales hacemos foco. En cada uno de estos estudios la información es analizada de manera diferente. Estos estudios se pueden encontrar en forma de artículos de investigación, desde evaluaciones simples de propósito general [5] [12] pasando por evaluaciones con el uso de criterios esenciales en la fase de preevaluación [4] [2]. También a través de sitios web [19] [20], que nos presentan la información más relevante de las plataformas, en trabajos muy detallados con tablas comparativas y análisis descriptivos, cualitativos y cuantitativos de la información. Como caso extremo se encuentran herramientas para la ayuda en la toma de decisiones que nos permiten escoger cuáles son los parámetros y valoración que le damos. Este último servicio es muy personalizado cómodo de usar si se tiene claro qué características debe tener la plataforma que necesitamos. Normalmente estos trabajos tienen en cuenta las plataformas más conocidas, dejando de lado otras plataformas que quizás puedan brindar mejores soluciones a los requerimientos de los usuarios.

Como vemos existen muchos trabajos sobre estudios comparativos de plataformas educativas, los resultados dependen de los distintos puntos de vista y del tipo de enseñanza que se pretenda, en nuestro caso nos concentramos en el b-learning que es donde se centra nuestra experiencia.

Las plataformas consideradas para el estudio comparativo son: ATutor 1.4.1 [3], Dokeos 1.5.5 [6], dotLRN 2.0.3 [7], based on OpenACS 5.1.0 [13], OpenUSS 1.4 [14] extended with Freestyle Learning 3.2, [8], Sakai 1.0 [15], Spaghettilearning 1.1 [17], ILIAS 3.2.4 [9], LON-CAPA 1.1.3 [10] y Moodle 1.4.1 [11]. Los criterios seguidos para la comparación son los especificados por QWS (Qualitative Weight and Sum) [16], el cual es

un abordaje bien conocido por la comunidad de e-learning para evaluar plataformas educativas.

QWS establece una serie de criterios y pesos. Se muestran en la Tabla 1, los símbolos con los niveles de importancia usados.

Tabla 1

E	Esencial
*	Extremadamente valorable
#	Muy valorable
+	Valorable
	Marginalmente valorable
0	No valorable

Si un criterio es valorado como #, las plataformas calificadas dentro de ese criterio solo pueden tomar los valores #,+,|, o 0 pero no pueden tomar el valor E o *.

En los cuadros siguientes se puede apreciar el resultado de Sabine[1], al cual se ha agregado la evaluación de Google.

En la Tabla 2, se han resumido los criterios de Herramientas de comunicación, Objetos de Aprendizaje, Administración de usuarios y Usabilidad. Como puede apreciarse en dicha Tabla, Google es superior en sus capacidades comunicacionales que el resto de las plataformas. En el criterio Objetos de Aprendizaje, Moodle supera a Google. En los criterios Administración de Usuarios y Usabilidad, Google se encuentra al mismo nivel de Moodle.

En la Tabla 3 se realiza la comparación de los criterios de Adaptación, Aspectos técnicos, Administración de la plataforma y Administración del Curso.

En el criterio Adaptación, Google supera a las otras plataformas. En lo referente a los Aspectos Técnicos Google queda por debajo de Moodle. En lo que hace a los criterios de Administración de la Plataforma y Administración del curso, Google está por debajo de Moodle.

Subcategoría	Herramientas de comunicación		Objetos de Aprendizaje (OA)				Administración de usuarios				Usabilidad										
	Foro	Chat	Mail	Anuncios	Conferencia	Colaboración	Herramientas Sin/Asin.	Evaluaciones	Material de aprendizaje	Ejercicios	Otros OA	Importación de OA	Seguimiento Alumno	Estadísticas del curso	Usuarios en línea	Perfil de usuarios	Manejabilidad	Soprote	Documentación	Asistencia Técnica	
Máximos	*	*	-	-	+	+	+	+	+	#	+	*	*	+	+	+	#	#	+	+	+
Google	-	*	-	-	+	+	+	+	+	#	+	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ATutor	+	#	0	-	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dokeos	+	*	0	-	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
dotLRN	#	0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ILIAS	+	*	-	+	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LON-CAPA	+	*	-	+	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Moodle	*	*	0	-	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OpenUSS	#	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sakai	#	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Spaghetti	-	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Tabla 2

Subcategoría	Adaptación			Aspectos Técnicos				Administración			Administración del curso			
	Cap./Fac./Adaptación	Personalización	Extensibilidad	Adaptabilidad	Estandares	Requerimientos de sistema	Seguridad	Escalabilidad	Administración de usuarios	Administración de autorizaciones	Instalación	Administración de cursos	Administración de exámenes	Organización de los objetos
Máximos	*	#	*	*	#	+	*	+	#	*	+	#	#	#
Google	*	+	*	+	0	+	*	+	0			0	0	
ATutor		#	#		+	+	0	0	0	0	0			#
Dokeos		0	*	+	+	+	0	0	#	0				#
dotLRN	+	+	*	0	+	+	*	+		#	0	+	0	+
ILIAS	+	#	*	0	#	+	*	0	#	*		+	+	+
LON-CAPA	+	#	#		0	+	+	0	+	+	0		#	#
Moodle	#	+	*		#	+	+	+						
OpenUSS	#	#	#	0	0	+		+	0	0	0	0		#
Sakai	0	0	*	0	0	+	+	+	0	+		+	0	0
Spaghetti	+	#	+	0	0	+	+			0				0

Tabla 3

Google a pesar de ser una herramienta de propósitos generales tiene la suficiente flexibilidad para realizar tareas de software dedicado

6. Conclusiones.

La multiplicidad de aplicaciones ofrecidas por Google a los usuarios, provee a los docentes una flexibilidad para desplegar distintas y diversas estrategias de enseñanza, el alumno puede acceder a materiales de estudio en cualquier formato, texto, audio o video. Google cumple con los estándares W3C⁷ y las pantallas pueden ser leídas fácilmente por los programas para personas con capacidades visuales disminuídas; además de ser compatible con dispositivos móviles. Una deficiencia es que el docente no cuenta con una herramienta unificada que le permita administrar todas las aplicaciones, obligando a crear grupos en google mail, en google groups, en google reader, en picasa y youtube; este despliegue es más complejo que en una plataforma educativa para iniciar un curso.

7. Bibliografía.

- [1] Sabine Graf and Beate List, An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues, Advanced Learning Technologies, 2005. ICALT 2005. Fifth IEEE International Conference on 5-8 July 2005.
- [2] Eugenijus Kurilovas, Methods of Multiple Criteria Evaluation of the Quality of Learning Management Systems for Personalised Learners Needs
- [3] ATutor, <http://www.atutor.ca>
- [4] P. Baumgartner, H. Häfele, and K. Maier-Häfele, ELearning Praxishandbuch - Auswahl von Lernplattformen. Innsbruck: Studienverlag, 2002.
- [5] F. Colace, M. DeSanto, and M. Vento, "Evaluating On-line Learning Platforms: a Case Study", in Proc. 36th Hawaii

International Conference on System Sciences, Hawaii, IEEE Press, 2003.

- [6] Dokeos, <http://www.dokeos.com>
- [7] dotLRN, <http://dotlrn.org>
- [8] Freestyle Learning.
<http://www.freestyle-learning.de>
- [9] ILIAS, <http://www.ilias.uni-koeln.de>
- [10] LON-CAPA, <http://www.lon-capa.org>
- [11] Moodle, <http://moodle.org>
- [12] M. O'Droma, I. Ganchev, and F. McDonnell, "Architectural and functional design and evaluation of e-learning VUIS based on the proposed IEEE LTSA reference model", The Internet and Higher Education, vol. 6, no. 3, Elsevier Inc., pp. 263-276, July 2003
- [13] OpenACS, <http://openacs.org>
- [14] OpenUSS.
<http://openuss.sourceforge.net/openuss>
- [15] Sakai, <http://www.sakaiproject.org>
- [16] M. Scriven, Evaluation Thesaurus (4th ed.), Newbury Park, CA: Sage Publications, 1991.
- [17] Spaghettilearning, <http://www.spaghettilearning.com>
- [18] BRUNS, A. y HUMPHREYS, S. (2005). *Wikis in Teaching and Assessment: The M/Cyclopedia Project*. Brisbane, Australia.
- [19] EduTools.Project.
<http://www.edutools.info/index.jsp>
- [20] EDUTECH. Evaluation of Learning Management Systems.
<http://www.edutech.ch/edutech/lms/ev3/>
- [21] M. Ambrust et al. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. Technical Report N° UCB/EEC 2009-28.

⁷ Word Wide Web Consortium