

Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual



Luis Bengochea
José Ramón Hilera
(Editores)

OBRAS COLECTIVAS
TECNOLOGÍA 15

UAH

OLFA



Proyecto cofinanciado
por la UE

Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual

Luis Bengochea
José Ramón Hilera
(Editores)



OBRAS COLECTIVAS
TECNOLOGÍA 15



**Actas del
III Congreso Iberoamericano sobre
Calidad y Accesibilidad de la
Formación Virtual
(CAFVIR 2012)**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares (España)
25 - 27 de Abril de 2012**

Editores:

Luis Bengochea Martínez (Universidad de Alcalá)
José Ramón Hillera González (Universidad de Alcalá)



Las Actas del III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual, editadas por Luis Bengochea y José Ramón Hilerá, se publican bajo licencia Creative Commons España 3.0 de reconocimiento – no comercial – compartir bajo la misma licencia.

Se permite su copia, distribución y comunicación pública, siempre que se mantenga el reconocimiento de la obra y no se haga uso comercial de ella. Si se transforma o genera una obra derivada, sólo se puede distribuir con licencia idéntica a ésta.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse, si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.

Universidad de Alcalá
Servicio de Publicaciones
Plaza de San Diego, s/n
28801 Alcalá de Henares
www.uah.es

ISBN: 978-84-8138-367-6

Depósito Legal: M-15730-2012

Impresión y encuadernación: Imprenta UAH
Fotografía y diseño de la portada: Luis Bengochea
Impreso en España



Esta publicación es el resultado del congreso organizado en el marco del proyecto “ESVIAL: Educación superior virtual inclusiva - América Latina: mejora de la accesibilidad en la educación superior virtual en América Latina”, financiado por la Unión Europea con contrato DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-146/ALFAIII(2011)11.

Los contenidos de esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Comisión Europea.

Organización del Congreso

El congreso está organizado por cuatro instituciones:

Universidad de Alcalá (España)

Institución fundada en 1499 que presta el servicio público de la educación superior a través de la docencia y de la investigación, que dispone de un Campus Virtual en el que se imparten enseñanzas virtuales oficiales (grados, másteres y doctorados) y propias (títulos propios de formación continua, de experto y de máster). [www.uah.es]

Universidad Galileo (Guatemala)

Cuenta en su haber con más de 25 años de experiencia en el área de la formación universitaria de Guatemala, en un inicio como Facultad de Ingeniería de Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación. Fue autorizada por el Consejo de Enseñanza Privada Superior en octubre de 2000, lo que la convierte en la primera universidad de Guatemala con enfoque tecnológico. [www.galileo.edu]

Universidad de Lisboa (Portugal)

Con un origen común con la Universidad de Coimbra, que se remonta al siglo XIII, se refundó en 1911 como unión de los estudios superiores: Escuela Médico-quirúrgica, Facultad de Farmacia, Escuela Politécnica y el Curso Superior de Letras. [www.ul.pt]

Virtual Educa

Iniciativa adscrita a la Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno para la realización de proyectos innovadores en los ámbitos de la educación, la capacitación profesional y la formación permanente. [www.virtualeduca.org]

Colaboradores

<p>Proyecto ESVI-AL (Alfa III)</p> 	<p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (España)</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática</p>
<p>Departamento de Ciencias de la Computación - UAH (España)</p>  <p>Departamento de Ciencias de la Computación</p>	<p>Fundación General de la Universidad de Alcalá (España)</p>  <p>Universidad de Alcalá FUNDACIÓN GENERAL</p>
<p>Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)</p>  <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA <i>La Universidad Católica de Loja</i></p>	<p>Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)</p>  <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN REPUBLICA DEL PARAGUAY</p>
<p>Fundación Universitaria Católica del Norte (Colombia)</p>  <p>CATÓLICA DEL NORTE[®] Fundación Universitaria Pioneros en educación virtual</p>	<p>Universidad Politécnica de El Salvador</p>  <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR UPES UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</p>
<p>Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería (Perú)</p>  <p>UNIVERSIDAD CONTINENTAL</p>	<p>Universidad de la República de Uruguay</p>  <p>UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY</p>
<p>Helsinki Metropolia University of Applied Sciences (Finlandia)</p>  <p>Metropolia University of Applied Sciences</p>	<p>Organización Mundial de Personas con Discapacidad</p>  <p>DISABLED PEOPLES' INTERNATIONAL VOX NOSTRA</p>
<p>Asociación Internacional de Seguridad Social</p>  <p>issa</p>	<p>UNED (España)</p>  <p>UNED</p>

<p>OTB Innova</p> 	<p>e-ducativa</p> 
<p>Universidad Nacional Autónoma de México</p> 	<p>Universidade Aberta (Portugal)</p> 
<p>Oficina de Cooperación Universitaria</p> 	<p>Universidad Politécnica de Madrid (España)</p> 
<p>Universidad Complutense de Madrid (España)</p> 	<p>Instituto Tecnológico de Monterrey (México)</p> 
<p>Universidad Oberta (España)</p> 	<p>Universidad de Vigo (España)</p> 
<p>Universidad del País Vasco (España)</p> 	<p>Universidad de Sevilla (España)</p> 
<p>ATI</p> 	<p>Fundación CEDET</p> 
<p>Organización Universitaria Interamericana</p> 	<p>Anova IT Consulting, S.L</p> 

Comité de Honor

Presidente:

Fernando Galván Reula, *Rector de la Universidad de Alcalá, ESPAÑA*

Miembros:

Eduardo Suger Cofiño, *Rector de la Universidad Galileo, GUATEMALA*

António Sampaio da Nóvoa, *Rector de la Universidade de Lisboa, PORTUGAL*

Rodrigo Arocena, *Rector de la Universidad de la República de Uruguay, URUGUAY*

Roberto López Meyer, *Rector de la Universidad Politécnica de El Salvador, EL SALVADOR*

Pedro González, *Rector de la Universidad Nacional de Asunción, PARAGUAY*

Francisco Luis Ángel Franco, *Rector de la Fundación Universitaria Católica del Norte, COLOMBIA*

Esau Caro Meza, *Rector de la Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería, PERU*

Riitta Konkola, *Rector de la Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, FINLANDIA*

José Barbosa Corbacho, *Rector de la Universidad Técnica Particular de Loja, ECUADOR*

Dayana Martínez Burke, *Presidenta Regional para Latinoamérica de la Organización Mundial de Personas con Discapacidad*

Hans-Horst Konkolewsky, *Secretario General de la Asociación Internacional de Seguridad Social*

José María Antón Jornet, *Presidente de Virtual Educa*

Comité Organizador

Presidentes:

Luis Bengochea Martínez, *Universidad de Alcalá*
Héctor Amado, *Universidad Galileo (Guatemala)*
Carlos João Correia, *Universidade de Lisboa (Portugal)*
M^a Carmen Gómez, *Virtual Educa*

Miembros:

José Antonio Gutiérrez de Mesa, *Universidad de Alcalá*
José Javier Martínez Herráiz, *Universidad de Alcalá*
Filipa Afonso, *Universidade de Lisboa (Portugal)*
José María Gutiérrez Martínez, *Universidad de Alcalá*
Luis de Marcos Ortega, *Universidad de Alcalá*
Roberto Barchino Plata, *Universidad de Alcalá*
Salvador Otón Tortosa, *Universidad de Alcalá*
Blanca Menéndez Olías, *Fundación General UAH*
Ana María Privado Rivera, *Fundación General UAH*
Guillermo de Alarcón, *Universidad de Alcalá*
Antonio García Cabot, *Universidad de Alcalá*
Eva García López, *Universidad de Alcalá*
Adrián Domínguez Díaz, *Universidad de Alcalá*
Jon Joseba Saenz de Navarrete Royo, *Universidad de Alcalá*
Concepción Batanero, *Universidad de Alcalá*
Belén Ocaña, *Fundación General UAH*
María García Francisco, *Fundación General UAH*

Comité Científico

Presidentes:

José Ramón Hilera González, *Universidad de Alcalá (España)*
Rocael Hernandez Rizzardini, *Universidad Galileo (Guatemala)*
Antonio Moreira Teixeira, *Universidade de Lisboa (Portugal)*

Miembros:

Altagracia López, *Instituto Tecnológico de Santo Domingo, INTEC (Rep.Dom.)*
Ana Amélia Amorim Carvalho, *Universidade do Minho (Portugal)*
Antonio Sarasa, *Universidad Complutense de Madrid (España)*
Celio Gonçalo Cardoso Marques, *Instituto Politécnico de Tomar (Portugal)*
Claudio Rama, *Observatorio de la Educación Virtual en América Latina y el Caribe (Argentina)*
Elena Barberá Gregori, *Universitat Oberta de Catalunya, UOC (España)*
Juan José Escribano Otero, *Universidad Europea de Madrid, UEM (España)*
Juan Luis Valdes, *Universidad Central Marta Abreu (Cuba)*
Lorenzo Garcia Aretio, *Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)*
Manuel Benito, *Universidad del País Vasco, EHU (España)*
Maria Jose Rubio, *Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia, CALED (Ecuador)*
Miguel Zapata Ros, *Universidad de Murcia (España)*
Miguel Rodriguez Artacho, *Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)*
Nestor Arboleda Toro, *Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Programas a Distancia, ACESAD (Colombia)*
Norma Carosio, *Consortio-Red Interamericano de Educación a Distancia, CREAD (Argentina)*
Olga Mariño, *Université du Québec à Montreal, UQAM (Canada)*
Roberto Beltran, *Universidad Técnica Particular de Loja, UTPL (Ecuador)*
Nelson Piedra Pullaguari, *Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)*
Carmen Varela Báez, *Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)*
Felix Andrés Restrepo Bustamante, *Fundación Universitaria Católica del Norte (Colombia)*
Roberto Antonio Argueta Quan, *Universidad Politécnica de El Salvador (El Salvador)*
Emma Barrios Ipenza, *Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería (Perú)*
Regina Motz Carrano, *Universidad de la República de Uruguay (Uruguay)*

Markku Karhu, *Helsinki Metropolia University of Applied Sciences (Finlandia)*
María Isabel Farias, *Organización Mundial de Personas con Discapacidad (Perú)*
Raul Julian Ruggia Frick, *Asociación Internacional de Seguridad Social (Suiza)*
Albert Sangrà Morer, *Universitat Oberta de Catalunya (España)*
Ana Landeta Etxeberria, *Universidad a Distancia de Madrid (España)*
Covadonga Rodrigo, *Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)*
Emigdio Rivera Rivera, *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (España)*
Francisco Cervantes, *Virtual Educa (México)*
Francisco José García Peñalvo, *Universidad de Salamanca (España)*
Héctor Amado Salvatierra, *Universidad Galileo (Guatemala)*
Luis Fernández Sanz, *Universidad de Alcalá (España)*
Nieves Gómez, *Asociación Española de Normalización y Certificación (España)*
Mara Mañas Martínez, *Ediciones SM (España)*
Luis Anido Rifon, *Universidad de Vigo (España)*
Maria Soledad Ramírez Montoya, *Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (México)*
Jose Luis Sierra Rodríguez, *Universidad Complutense de Madrid (España)*
Manuel Ortega, *Universidad de Castilla-La Mancha (España)*
Gracia Santiago Zambrano, *ONCE (España)*
Lourdes González Perea, *Technosite, Grupo Fundosa (España)*
Antonio Galisteo del Valle, *Instituto de Tecnologías Educativas, Ministerio de Educación (España)*
Elena Campo Montalvo, *Universidad de Alcalá (España)*
Daniel Meziat LJuan Manuel Núñez, *OTBInnova (España)*
Jesús González Boticario, *UNED (España)*
Sergio Pelayo Parrón, *GEC Value Learning (España)*
Abel González Bello, *INTECO (España)*
Olga Santos, *UNED (España)*
Miguel Gea, *Universidad de Granada (España)*
Lina Morgado, *Universidade Aberta (Portugal)*
Margarita García Astete, *Universidad de La Serena (Chile)*
Cristina Manresa-Yee, *Universitat de les Illes Balears (España)*
Martín González Rodríguez, *Universidad de Oviedo (España)*
Manuel García Ortiz, *COCEMFE (España)*
Pedro Cordova, *Asociación Española de Dirección y Desarrollo de Personas, AEDIPE (España)*
Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, *Fundación Sidar (España)*
Gonzalo Arjona, *COCEMFE (España)*
Maika Broncano, *COCEMFE (España)*
José Felipe Cocón Juárez, *Universidad Autónoma del Carmen (México)*
Antonio Miñán Espigares, *Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)*
Carmen Cano, *Universidad de Alcalá (España)*

Isabel Cano Ruiz, *Universidad de Alcalá (España)*
Paola Premuda, *Universidad de la República (Uruguay)*
María José Bagnato, *Universidad de la República (Uruguay)*
Nancy Peré, *Universidad de la República (Uruguay)*
Virginia Rodés, *Universidad de la República (Uruguay)*
Alén Perez Casas, *Universidad de la República (Uruguay)*
Eduardo Fernandez, *Universidad de la República (Uruguay)*
Tomás Laurenzo, *Universidad de la República (Uruguay)*
Oscar de Jesús Aguila Chávez, *Universidad Politécnica de El Salvador (El Salvador)*
Xiomara Guadalupe Rodríguez Amaya, *Viceministerio de Ciencia y Tecnología (El Salvador)*
María Teresa Villalba, *Universidad Europea de Madrid (España)*
David Roldán Alzate, *Fundación Universitaria Católica del Norte (Colombia)*
Marta Mena, *Universidad Nacional Tecnológica (Argentina)*
Adelaida Delgado Domínguez, *Universitat de les Illes Balears (España)*
Marta Mena, *International Council for Open and Distance Education, ICDE (Noruega)*
Wolfram Laaser, *FernUniversität (Alemania)*
Antonio Miguel Seoane Pardo, *Instituto Universitario de Ciencias de la Educación / Grupo GRIAL Universidad de Salamanca (España)*
Miguel Ángel Conde González, *Departamento de Informática y Automática / Grupo GRIAL Universidad de Salamanca (España)*
Gema Santiago Ramos, *Universidad Europea de Madrid UEM (España)*
Juan Manuel Cueva Lovelle, *Universidad de Oviedo (España)*
Miriam Martínez, *Universidad de Alcalá (España)*
Nieves Santos, *Universidad de Huelva (España)*
Cristina Muñiz, *Universidad de Huelva (España)*
Felix Buendía, *Universitat Politècnica de València (España)*
Miguel Córdova, *Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería (Perú)*
José Luis Martín, *Universidad Politécnica de Madrid (España)*
Luis de Marcos Ortega, *Universidad de Alcalá (España)*
una, *Universidad de Alcalá (España)*

Prólogo

La Formación Virtual tiene un crecimiento cada vez mayor no solo en las instituciones de educación superior, si no también en el aprendizaje en el trabajo, en la escuela, etc. Adicionalmente los avances tecnológicos y culturales alrededor de Internet están produciendo diversos cambios rápidamente. Y es esta rapidez la que nos exige continuamente adaptarnos a las necesidades de la Sociedad de la Información, y de cierta forma perseguir el objetivo liderar a través de la innovación en la educación esta evolución de la sociedad.

Para ello debemos de buscar la excelencia a través de procesos que aseguren la Calidad en la formación virtual desde una perspectiva holística, que involucre todos los procesos y fases de la formación virtual, y que a su vez la haga incluyente para todas las personas, es por esto último, el énfasis en la accesibilidad. Enfocar estos objetivos en en Iberoamérica a través de actuaciones como algunas de las financiadas por la Comisión Europea a través del programa ALFA, provee una plataforma ideal promover el avance en la región.

En este contexto se ha organizado el III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2012), con el objetivo de poner en común resultados de investigaciones y experiencias que puedan ayudar a mejorar la calidad y accesibilidad de esta nueva forma de enseñanza.

En este libro de actas se recogen los trabajos seleccionados por el Comité Científico para su presentación en el congreso. El libro se ha organizado en seis grandes áreas temáticas, coincidiendo con las áreas establecidas en el congreso.

En la primera de estas áreas se incluyen trabajos relacionados con la **accesibilidad de la formación virtual**, contando un buen número de trabajos que abarcan desde múltiples experiencias para diferentes tipos de discapacidades, tanto en educación superior, en educación primaria y educación continua. También incluyendo una extensiva revisión de **normas y estándares** disponibles para implantar la accesibilidad, y una serie de interesantes experiencias, incluyendo el uso de herramientas y dispositivos, y el análisis del estado actual de accesibilidad en formación virtual en diversos países de Iberoamérica.

El resto de áreas son específicas sobre calidad. Así, la segunda área trata sobre **aspectos académicos y de contenidos**, entre los que se encuentran aquellos sobre la calidad de la tutoría virtual, calidad de los contenidos, pedagogía en e-learning, diseño instruccional de calidad, o innovación docente, entre otros. Los **aspectos generales y de gestión** son considerados en la siguiente área temática, donde tienen cabida trabajos relacionados con la calidad de la formación virtual en contextos informales, estándares de calidad, excelencia en e-learning, gestión del aprendizaje basado en procesos, o modelos de aseguramiento de la calidad.

En la cuarta área temática se incluyen artículos relacionados con **aspectos culturales e institucionales**, con trabajos sobre la calidad como elemento de construcción de un Espacio Común de Educación Superior, o la calidad para la innovación y cambio en instituciones educativas. Los **aspectos tecnológicos y avanzados** son tratados en la quinta de las secciones del libro, entre los que se encuentran aquellos en los que se valora la importancia de la tecnología también en la mejora de la calidad del e-learning, como la tecnología asociada a plataformas de gestión del aprendizaje, o a repositorios y sistemas de búsqueda de objetos de aprendizaje. También tienen cabida en esta sección trabajos relacionados con tecnologías multimedia y videojuegos, que pueden contribuir a una mejora de la calidad.

La **evaluación de la calidad** es tratada en la sexta de las secciones del libro, con interesantes aportaciones relacionadas con la auditoría de la calidad de la formación virtual, la certificación de la calidad, la utilización de cuestionarios de evaluación de la calidad, la evaluación de la calidad de la Educación Superior virtual, la evaluación de conocimientos, así como el establecimiento de métricas de la calidad. Por último, el libro concluye con una sección en la que se presentan **casos prácticos** y experiencias que han contribuido a mejorar la calidad del e-learning en diversas situaciones reales.

Este congreso ha sido una realidad gracias a la estrecha colaboración en su organización entre los socios y colaboradores del proyecto del Programa ALFA III de la Unión Europea, denominado **“ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina): Mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior Virtual en América Latina”**.

Agradecer el trabajo llevado a cabo por los miembros del Comité Organizador, y por los miembros del Comité Científico en el proceso de revisión del gran número de trabajos recibidos, que ha dado como resultado la selección de ponencias incluidas en este libro de actas. De los 97 trabajos recibidos, se ha aceptado un total de 71, lo que supone un índice de rechazo del casi el 27%.

Finalmente, reconocer también su labor a los colaboradores que nos han ayudado en la difusión del congreso y, por supuesto, a los autores de las ponencias, que han conseguido llenar de contenido un congreso que esperamos que sea de utilidad y contribuya a la mejora de la calidad y la accesibilidad de la formación virtual.

José Ramón Hilera González
Universidad de Alcalá, España

Rocael Hernández Rizzardini
Universidad Galileo, Guatemala

Coordinadores del proyecto ESVI-AL

Índice de Contenidos

Prólogo

José Ramón Hilera González y Rocael Hernández Rizzardini 13

Conferencia Invitada

La Calidad del Proceso: Hacia un Aprendizaje Interconectado 23
Leonor Margalef García

Ponencias

Área: 1. Accesibilidad de formación virtual

MEKANTA, Herramienta para el Aprendizaje del Teclado del Ordenador, 37
Accesible a niños y niñas con discapacidad visual.
M^a Ángeles Lafuente de Frutos

TEA (Tecnologías E learning Accesibles) 47
*Félix Buendía, Miguel Sánchez-Cerviño, Juan V. Oltra, Germán Moltó,
M.J. Castro-Bleda, Jose Miguel Valiente y Alberto González*

Accesibilidad en Smartphones para el acceso a contenidos e-learning 55
*Ricardo Rios, Eva García, Antonio Garcia-Cabot, Luis De-Marcos, Sal-
vador Otón, Jose-Maria Gutierrez-Martinez, Jose-Javier Martinez-
Herraiz, Jose-Antonio Gutierrez-De-Mesa, Roberto Barchino y Jonathan
Bar-Magen*

Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos de universidades peruanas de educación a distancia <i>Miguel Ángel Córdova Solís</i>	63
Evaluación de la accesibilidad de portales Web en instituciones educativas en el área de Centroamérica <i>Rocael Hernandez Rizzardini y Hector R. Amado-Salvatierra</i>	74
Accesibilidad de la formación virtual <i>Ana Isabel Vegas, Isabel López Gil, José Darío Aldana M</i>	81
Impacto social de la estrategia de inclusión educativa del Programa de Alfabetización Virtual Asistida, PAVA, en jóvenes y adultos alfabetizados <i>Francisco Luis Ángel Franco</i>	90
e-Inclusión Educativa para Alumnos con Graves Dificultades Motoras <i>Cristina Manresa-Yee, Joan Jordi Muntaner y Cecilia Sanz</i>	97
Norma ISO/IEC 24751: Acceso para todos <i>Concha Batanero, Eva García, Antonio García y Nelson O. Piedra</i>	105
Proyecto: E-Inclusión. Implementación de estándares de accesibilidad en el proceso de diseño de cursos en ambiente de aprendizaje virtual <i>Hector R. Amado-Salvatierra, Rocael Hernandez Rizzardini, José R. Hilera</i>	113
Videotutoriales subtítulos, un material didáctico accesible <i>Luis Bengochea, Flor Budia y José Amelio Medina</i>	120
Cuantificación de la accesibilidad de la formación virtual aplicando estándares <i>Jose R. Hilera, Covadonga Rodrigo y Abel Gonzalez</i>	128
Accesibilidad de la formación virtual para personas con discapacidad visual. <i>Julián García Villalobos</i>	136
La accesibilidad multimodal en entornos virtuales para el aprendizaje de idiomas <i>Teresa Magal-Royo, Jesús García Laborda y Jose Luis Giménez-López</i>	139
Retos de accesibilidad en la formación virtual para personas con discapacidad motriz en las extremidades superiores <i>Oscar Leon Rodriguez y Luis Bengochea</i>	145
Accessibility and readability of university websites in Finland <i>Markku Karhu, Jose R. Hilera, Luis Fernandez y Ricardo Ríos</i>	151

La accesibilidad en la formación y en la información como parte integrante del derecho a la educación y del principio de no discriminación <i>Isabel Cano Ruiz</i>	159
---	-----

Área: 2. Aspectos académicos y de contenidos

EducanetWork , un Cambio en los Paradigmas del E-Learning <i>Miriam Martínez, Jose Antonio Gutierrez, Lourdes Jimenez , Raul Renales</i>	166
Wikipedia como herramienta de mejora de calidad en los trabajos escritos. <i>Jesús García García y M^a Isabel Alonso De Magdaleno</i>	171
Desarrollo de una aplicación para dispositivo móvil para registrar las interacciones del usuario con objetos docentes basados en web <i>Angel Garcia, Eva Garcia, Antonio Garcia-Cabot y Jonathan Bar-Magen</i>	177
Metodología del desarrollo de aprendizaje colaborativo con enfoque constructivista en entornos virtuales. <i>ÁlvaroHugo Gómez Rosero</i>	185
Propuesta de Formación en Tecnología de Aprendizaje para Educadores Diferenciales de la Universidad Central de Chile <i>Pabla Rivera</i>	192
Enseñanza a través de laboratorios virtuales <i>Raúl Marín Rodríguez, Alfredo Rupérez Rodríguez, Luis Usero y Ángel Arroyo Castillo</i>	200
Diseño de una experiencia educativa gamificada en el ámbito del e-learning <i>Adrián Domínguez Díaz, Joseba Saenz de Navarrete Royo, Luis de Marcos Ortega y José Javier Martínez Herráiz</i>	206
Desarrollo de competencias a través de actividades: Estudio del caso de materias on-line en la UEM <i>Gema Santiago Gómez, Juan José Escribano Otero, Sara Redondo Duarte, Pedro José Lara Bercial</i>	214
Moodle como herramienta para una enseñanza de calidad: El caso del Campus Virtual de la FEDEV <i>Paola Dellepiane</i>	222
Dinamicidad e integración en el desarrollo de exámenes para la Prueba General de Bachillerato a Distancia <i>Jesús García Laborda, Teresa Magal-Royo, Mary Frances Litzler Jerman</i>	226

Estudio comparativo entre el aprendizaje presencial y E-learning en alumnos pertenecientes al grado de Enfermería 231
Amalia Coca Barbado, Lourdes Jimenez, Jorge Luis Gómez y Jose Maria Santamaría

Aprendizaje Colaborativo con Wiki en Modalidad Híbrida 238
José Luis Castillo, Miguel Angel Navarro y Jaime Oyarzo

Área: 3. Aspectos generales y de gestión

Moodle como herramienta para la gestión de la formación en los sistemas de calidad basados en la norma ISO 9001:2008 246
Jose Amelio Medina, Carmen de Pablos, Lourdes Jimenez, Luis Bengochea y David Cid

Portafolio Docente Digital, Sistema de Apoyo a la Docencia Universitaria Virtual de Calidad. 250
Mario Bustamante Aguilar, Guillermo Cuadra Escobar y Mauro San Martin Ramas

A Review of Learning Object Quality Factors 258
Jacqueline Guzmán y Regina Motz

Medición de la calidad de un entorno de aprendizaje virtual en un centro formativo certificado en calidad 268
Daniel Pons y Carmen Pagés

Educacion Inclusiva sin distancias, sin limitaciones. 275
Blanca Nubia Gonzalez Jaramillo

Área: 4. Aspectos culturales e institucionales

EL LIBRO DE ESTILO, madurez, estandarización, el camino hacia la calidad de cursos eLearning 282
Pedro Antonio de Alarcón

ATENEA, la primera plataforma de campus virtual con certificado de accesibilidad 287
María Hortensia Álvarez, Daniel Guash, Isabel Gallego, Francisco Villas, Oriol Sánchez, Enric Ribot y Ferran Recio

La importancia de la calidad en el Campus Virtual de la UHU. Estrategias de formación para el profesorado <i>Cristina Muñiz Ronchel, Alfonso Infante Moro y Nieves Santos Fernández</i>	295
Aspectos culturales e institucionales <i>José Darío Aldana Méndez, Sebastián Jiménez y Juan Luis Pérez</i>	301
Kit alter-nativa: Empoderando a los profesores para una educación en contextos de diversidad. <i>Emmanuelle Gutiérrez Y Restrepo, Regina Medina, Ruth Briones, Indra Córdova, Giovanna Medina, Sonia Pinzón, Paulo Coronado, Carlos Vanezas, Cecile Finat, Jesús G. Boticario, Domingo Méndez, Antonio Sacco, Fernando Andrade, Santiago Rodríguez, María Isabel Ginocchio, Obed Zeledón Membreño y Joao Sarraipa</i>	309
Construyendo la identidad digital en el entorno de aprendizaje <i>Miguel Zapata-Ros y Nora Lizenberg</i>	319

Área: 5. Aspectos tecnológicos y avanzados

Mobile learning & commuting: entrevista contextual y di-seño de escenarios móviles <i>Eva Patricia Gil-Rodríguez, Pablo Rebaque-Rivas y Julià Minguillón Alfonso</i>	332
Uso de mapas conceptuales como gestores de calidad en el diseño de plataformas Web 2.0. Un caso práctico: Diseño de una Wiki colaborativa <i>Sergio Gallardo Vázquez y Juan Suardáz Muro</i>	341
La implantación del Tablet Pc en el proceso de aprendizaje a distancia <i>Sonia Janeth Romero Martínez, Sonia Pamplona Roche, Maria José Perez Fructuoso y Jordi Manel Monferrer</i>	349
Requirements elicitation to design an accessible chat as a synchronous tool in m-learning environments <i>Rocío Calvo, Lourdes Moreno, Ana Iglesias</i>	357

Área: 6. Evaluación de la calidad

Modelo de Procesos para la un sistema de Calidad de asignaturas universitarias impartidas en modalidad b-learning según ISO/IEC 19796-1 <i>Jose Luis Martín Núñez, Pilar Martínez y Jesús Sánchez López</i>	365
--	-----

Un modelo centrado en el profesor para la evaluación y guía de creación de Materiales Didácticos Digitales de calidad <i>Ana Fernández-Pampillón, Elena Domínguez y Isabel de Armas</i>	371
Sistema Institucional de Calidad y Acreditación (SICA) <i>Juan de Jesús Alvarado Ortiz y Mónica Arellano</i>	378
Enseñanza online y Recursos de Aprendizaje Abiertos: Recomendaciones de procedimientos basados en modelos de calidad <i>Rosana Montes, Guadalupe Rodríguez-Pina, Miguel González y Miguel Gea</i>	386
El reto para evaluar los posgrados a distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México <i>José Pedro Rocha Reyes</i>	394
La importancia de la calidad en el Campus Andaluz Virtual <i>Nieves Santos Fernández, José Ignacio Aguaded Gómez y Cristina Muñiz Ronchel</i>	403
ECALEAD: Evaluación de Calidad en Educación a Distancia. Aplicación en un caso de estudio <i>Gladys Gorga, Cecilia Sanz, Cristina Madoz, Cristina Manresa Yee y María José Abásolo</i>	409
Criterios para la evaluación de programas e-learning en educación universitaria <i>Sara Redondo Duarte, Gema Santiago Gómez y Juan José Escribano Otero</i>	417
Aplicando una categorización a diseños educativos de cursos en entornos virtuales <i>Virginia Rodés, Luciana Canuti, Nancy Peré, Regina Motz y Alén Perez Casas</i>	425
Evaluación de la calidad de un programa académico en la modalidad Blended-Learning desde la perspectiva de estudiantes y profesores <i>Gabriela Croda y Jacqueline Bada</i>	433
El monitoreo de rendimiento de estudiantes en un LMS para medir el proceso enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual <i>Ana Isabel García Guzman, Rocael Hernandez Rizzardini, Hector R. Amado-Salvatierra y Byron Linares</i>	441

Innovación docente y calidad en la creación del primer Centro de Educación Virtual de Paraguay UNA. 449
Carmen Varela y Antonio Miñán Espigares

Calidad centrada en el aprendizaje en sistemas de gestión que integren tecnología móvil y software social 457
Miguel Zapata-Ros

Área: 7. Casos prácticos

Impacto del uso de las Aulas Virtuales en el Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México 468
José Pedro Rocha Reyes y Jorge León Martínez

Uso de plataformas de aprendizaje en el Departamento de Salud de la Ribera: guía e-learning e indicadores de calidad 476
Juan Vicente Izquierdo Soriano, Félix Buendía García, Jose Luis Ortega Monzo y Eduardo Taberero Alba

Reflexión crítica y competencia intercultural en la enseñanza universitaria a distancia: Implementación y percepciones del alumnado en plataformas virtuales homogéneas. 485
Manuel F. Rábano

Videojuegos: una innovación extracurricular en modalidad b-learning 493
Margarita García, Karina Núñez, Raquel Paineán y Samuel López

El aprendizaje de Geología en la E.T.S.I. Minas de Madrid mediante enseñanza virtual 501
José Eugenio Ortiz, José Antonio Espi, Trinidad Torres, Domingo Martín-Sánchez, Isabel Arribas y Esther Rodríguez-Sánchez

End user quality of service measurement on Web based labs. A case study: eDSPlab 509
Sergio Gallardo Vázquez y Juan Suardiaz Muro

RubriCalc. Una herramienta Web muy versátil que facilita la evaluación transparente y formativa de calidad. 517
Alberto Domingo

Desarrollo e Implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje, Para Ciencias no Tradicionales 525
Rocael Hernández y Miguel Morales

- Virtual classroom in Parasitology: application of simulations for understanding the biology, diagnosis y control of parasites with the platforms Netlogo® y Blackboard®. 535
Angel Criado-Fornelio
- La enseñanza virtual de la asignatura “La Energía Nuclear a Debate”: experiencias desde un enfoque interdisciplinar 543
Ximena Lazo-Vitoria, Mónica Giménez-Baldazo, Marta Rodríguez-Martínez, María Del Val Sandin-Vazquez y Reyes Abad-Perotín
- Una primera evaluación del Programa de Uso y Difusión de Tecnologías de Aprendizaje en docencia universitaria de la Universidad de La Serena 549
Mauricio Godoy, Jorge Catalán y Carlos Garrido

La Calidad del Proceso: Hacia un Aprendizaje Interconectado

Leonor Margalef García

Departamento de Didáctica
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: leonor.margalef@uah.es

Resumen. La finalidad de esta presentación es reflexionar sobre los procesos de calidad en la Educación Superior y abrir un debate sobre las diferentes perspectivas y lecturas que se hacen sobre los Sistemas de Calidad. En primer lugar, se realiza un breve recorrido por nuestro contexto universitario para identificar la situación de partida. En segundo lugar, se profundiza sobre la Calidad y la formación virtual a partir de dos cuestionamientos: ¿De qué calidad hablamos? ¿Cómo se aborda en la formación virtual?. Y por último, se plantean algunos retos y desafíos que permitan reconsiderar el sentido de calidad en la formación virtual. Se analizan algunas alternativas que nos ayudan a repensar los entornos de aprendizaje desde la interacción entre los contenidos curriculares, las tecnologías y la pedagogía universitaria con una visión holística. El gran desafío es comprender que la calidad lleva implícita la mejora continua por lo que no debe ser solamente una intención o una finalidad. Es imprescindible convertirla en una experiencia vivida como consecuencia de la aplicación de los principios de actuación en el propio proceso de enseñar y aprender.

Palabras clave: Calidad, formación virtual, educación superior

1 Introducción

A estas alturas del nuevo siglo, nadie duda ya que el tema de la calidad ha ganado poco a poco su protagonismo para instalarse en todos los aspectos y dimensiones sujetos a evaluación en el sistema universitario. Es cierto que no ha habido una evolución homogénea en todas estas dimensiones ni han tenido el mismo nivel de intensidad ni los mismos marcos o referentes teóricos, epistemológicos, ideológicos o prácticos; muchos de los cuáles han sido extrapolados del mundo de la gestión empresarial y de otros contextos que poco tienen que ver con nuestro sistema universitario.

En general, la calidad ha sido cooptada y reducida a la “gestión de la calidad”, y con un fuerte énfasis en las cuestiones técnicas, de comparabilidad y competitividad.

Esta evolución es desigual entre los países del EEES y, también en nuestro país debido a la intervención de diferentes agencias autonómicas con desigual desarrollo en sus propuestas. Lo que sí es cierto es que se ha pasado de una verificación de los gastos públicos a una política de calidad y rendición de cuentas. Otra cuestión, es que estemos de acuerdo o no con esa política o sistema de calidad.

A pesar de que cada vez más hablamos de Sistemas de Garantía de Calidad o de Aseguramiento de esa Calidad, aún permanecen programas y dimensiones que tienen cierta independencia unos de otros, provocando una sensación de fragmentación o yuxtaposición de modelos de evaluación. Esto ocurre tanto en los Sistemas de Evaluación Externa a las instituciones educativas de Educación Superior como en los Sistemas Internos de Garantía de Calidad de cada una de ellas.

Es así que asistimos con cierto desconcierto, y en muchas ocasiones confusiones y contradicciones internas, a la evaluación de la calidad del profesorado, de la actividad docente, de las titulaciones (sin distinción en presencial y virtual), de los Servicios de Gestión y Apoyo y, en menor medida, de la evaluación de la calidad de la formación virtual, a una prácticamente inexistente evaluación de la Universidad como institución.

Todo ello ha provocado una sensación de sobresaturación, de falta de integración de un sistema conectado e interconectado y lo que es más patente, una burocratización de procedimientos, herramientas y cuestiones técnicas que han ido camuflando las finalidades de la evaluación de la calidad y su sentido de impacto en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en la universidad.

También es cierto que se están realizando estudios para analizar hasta qué punto se ha avanzado en la instauración de una cultura de la calidad en las instituciones de Educación Superior. Este es el cometido de un proyecto de la European University Association (EUA)¹, cuya finalidad es crear procesos de calidad interna a través de Programas de Evaluación Institucional².

Asimismo, la EUA es miembro, junto a las Agencias de Calidad de los países firmantes de la Declaración de Bolonia, de ENQUA (European Association for Quality Assurance in Higher Education³). La finalidad de ENQUA es mantener la calidad de la Educación Superior Europea al más alto nivel y asegurar que la evaluación de la calidad esté presente en toda la implementación de las reformas derivadas de Bolonia. Fundamentalmente, difunde información, experiencias y buenas prácticas a la vez que funciona como una plataforma de comunicación entre los involucrados en garantizar procesos de calidad. Para ello, actúa en armonía con European Standards and Guidelines for Quality Assurance (ESG) que fueron aprobados en Helsinki en 2005.⁴ Pero,

1 <http://www.eua.be>

2 <http://www.eua.be/eua-work-and-policy-area/quality-assurance/projects/eqc/>

3 <http://www.enqua.eu/>

4 *Estos estándares cubren tres dimensiones: garantías de calidad interna de las propias instituciones, garantía de calidad externa y los estándares que deben cumplir las propias agencias de calidad.*

poco se ha avanzado o se ha discutido en los referentes de lo que se entiende por calidad, antes de pasar a organizar sistemas o aplicar técnicas de gestión de esa “calidad”.

Podemos referirnos también al caso concreto del e-learning, por ejemplo, la Fundación Europea para la Calidad en e-Learning (EFQUEL), la que promueve y difunde proyectos europeos sobre buenas prácticas que hacen uso de las TIC en el ámbito de la Educación Superior.⁵ Y, básicamente ha generado herramientas y certificaciones para la calidad, como la que se propone para la Educación Superior: UNIQue⁶, que pretende apoyar a las instituciones de educación superior para medir el éxito en la utilización de las TIC para mejorar el aprendizaje. Tal y como lo señalan en su Web, se estructura en seis etapas formales y, finalmente, proporciona una certificación de calidad única.

Al margen de que la política de calidad interna de cada universidad, y respetando su autonomía, pueda generar y desarrollar su propio Sistema teniendo en cuenta el marco de los ESG (seguimiento de los programas, evaluación de los estudiantes, calidad del profesorado, utilización de recursos de aprendizaje y apoyo al estudiante) no hay que perder de vista un condicionante clave: el objetivo europeo de las políticas de calidad es la mejora en la comparabilidad y el reconocimiento de las titulaciones entre países. El modo de hacerlo es contar con sistemas de certificación y acreditación confiables.⁷

2 Una rápida mirada a la garantía de calidad en nuestro contexto

Veamos cómo se interpretó en nuestro contexto este desarrollo de un Sistema de Garantía. En primer lugar, se optó por que cada titulación individualmente tenga su propia evaluación y ésta a su vez se compone de tres fases: VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y ACREDITACIÓN. El R.D. 861 (2010) establece pormenorizadamente el procedimiento para cada una de estas fases e incluye a las agencias autonómicas acreditadas como responsables de estos procesos.⁸

5 Se puede ampliar información en: <http://www.qualityfoundation.org/>. Se describen los proyectos que se llevan a cabo con diversos objetivos: la cantidad y calidad del contenido generado por los usuarios, la calidad de los recursos y contenidos abiertos (OER) o la transición entre los proyectos de enseñanza virtual entre el nivel secundario y el universitario.

6 <http://unique.efquel.org/>

7 Para que sean confiables se insta a las Universidades a tener sellos de calidad que provengan de agencias no nacionales. Para ello se lleva un tiempo trabajando en el desarrollo del registro de Agencias de Calidad para la Educación Superior. Así una misión de EQAR es administrar un registro de las agencias de calidad que cumplan con los estándares específicos para dichas agencias recogidos en ESG. En el listado de registros aparece ANECA y las agencias autonómicas de Cataluña, Galicia, Castilla León, Andalucía. <http://www.eqar.eu/quicklinks/institutions.html>

8 Así la novedad que incluye este R.D (con respecto al 1397/2007) es la habilitación para emitir el preceptivo informe de evaluación en los procedimientos de verificación, seguimiento y acreditación, además de ANECA, a otros órganos de evaluación

Pero en el caso de las Universidades de Madrid, estos procesos se realizan de forma independiente según las directrices de las dos Agencias, la Verificación y Acreditación, de momento, realizada por ANECA y el seguimiento por la agencia autonómica, ACAP.

Tenemos ya experiencia en la Fase de Verificación de las titulaciones y estamos comenzando el proceso de Seguimiento. En la Verificación, el detalle de la Memoria se ha completado exhaustivamente en el R.D antes mencionado y su solicitud se ha centralizado a través de un nuevo Soporte Informático del Ministerio de Educación (antes una plataforma administrada por ANECA) que ha generado innumerables dificultades en su puesta en marcha. Si bien, los criterios de esta memoria están en consonancia con las recomendaciones de ESG, se realiza para cada una de las titulaciones que una Universidad vaya a implementar. A su vez, la evaluación está a cargo de Comisiones estructuradas por ramas de conocimiento, que se van renovando parcialmente, y a pesar de que tienen directivas comunes, cada una de ellas emite sus informes en los que se pueden observar diferencias considerables en algunos aspectos comunes a toda una Facultad, Escuela o Universidad. Así por ejemplo, Comisiones de diferentes ramas de conocimiento emiten diferentes y, en ocasiones en sentidos opuestos, recomendaciones o alegaciones sobre un mismo Sistema Interno de Garantía de Calidad.

Esto mucha veces ha provocado una sensación de falta de coordinación, o de arbitrariedad lo que atenta contra la imagen de eficacia y provoca pérdida de prestigio del proceso o, lo que es peor, de una escasa contribución para la mejora de esa titulación, más centrada en las formas que en el fondo.

Y, si atendemos al fondo, la cuestión es ¿Qué calidad asegura este riguroso control ex-ante? ¿Qué efectos está provocando? ¿Se pretende lograr la verificación y acreditación como recompensa externa o se incentiva a mejorar, innovar, renovar las propuestas? ¿Es compatible con la autonomía y responsabilidad universitaria o se está regulando cuestiones de forma más que de fondo? ¿No bastaría con tener los criterios claros, públicos y transparentes para que la oferta formativa se atenga a ellos en su diseño y de cuenta durante su seguimiento y sus resultados? ¿Se ha logrado una reorganización en la oferta formativa o sigue siendo está tan desproporcionada como cuando no existía la Verificación?. Y lo que creo es fundamental ¿Hasta qué punto es compatible una Verificación que exige la previsión de tasas de rendimiento y la formulación de resultados previsibles y medibles de competencias complejas que no pueden evaluarse en una única asignatura o un cuatrimestre, como son las que establece el Marco europeo de cualificaciones?. Y, una reflexión final, en este sentido ¿Podemos reducir o simplificar a estos indicadores la complejidad y multidimensionalidad de la Educación Superior?.

de las comunidades autónomas, siempre y cuando sean miembros de ENQUA y estén inscrito en el EQAR. A su vez, este Decreto revisa los procedimientos de verificación, modificación, seguimiento y renovación de la acreditación con un alto grado de concreción y detalle de calendarios, criterios y fases que dejan poco margen para la autonomía.

En toda esta política de calidad, nuestra respuesta⁹ ha sido apostar por programas separados, que muchas veces se suman yuxtaponen pero no se integran provocando un Sistema global y coherente, que sea más sostenible y coordinado por los distintos responsables y agentes involucrados. Por ejemplo, una evaluación institucional como conjunto que comprenda todas estas dimensiones a evaluar (profesorado, titulaciones, gestión...) y fases (diseño, seguimiento y acreditación) en un solo proceso que respete tanto el carácter interno como el externo de una evaluación de la calidad. Es momento de reflexionar lo que ha ocurrido en esta década y cómo podemos reconducir y repensar la calidad.

Ya contamos con algunas voces que nos advierten sobre la necesidad de reconducir el proceso “el sistema español constituye un caso aparte. Aunque las políticas de calidad y rendición de cuentas se han consolidado con la misma fuerza que en muchos otros países, no se puede afirmar que hayan contribuido suficientemente a la mejora de la calidad ni-sobre todo- a la excelencia de la oferta de programas formativos o al cambio del modelo de gobernanza del sistema universitario” (Haug, 2011,20).

3 Calidad y Formación Virtual

Para abordar este punto parto de dos cuestiones: ¿De qué calidad hablamos? ¿Cómo se aborda en la formación virtual?

En cuanto a la evaluación de la calidad en la formación virtual este Congreso cuenta ya con valiosos antecedentes en sus dos ediciones anteriores a la que se suma la actual, para seguir debatiendo y generando conocimiento sobre el tema de la calidad y la accesibilidad. Esto revela que también se va incorporando una cultura de evaluación de la calidad de la formación virtual. Gracias, a la disponibilidad de las ponencias y comunicaciones en la Web de este Congreso, se puede realizar un seguimiento sobre los temas que más se han trabajado y cómo han ido evolucionando. En este sentido, se observa que en el I Congreso tienen mayor peso las cuestiones relacionadas con la gestión de la calidad y los estándares de la formación virtual para dar paso en el II Congreso a una gran diversidad de experiencias y aplicaciones de la formación virtual en las diferentes ramas de conocimiento, quizás con un acento más puesto en las tecnologías, o en cuestiones pedagógicas y menos referencias a la calidad de estas propuestas.

9 *En el Documento de trabajo, 5 (20011) realizado por la Fundación Europea de Sociedad y Educación, Mora Ruiz (27) señala dos ejemplos de lo que se hace y no debería hacerse en España, y que considera programas estrellas de las agencias de calidad pero que a su parecer deberían replantearse: 1. El sistema de acreditación del profesorado, al que denomina “typical Spanish”, que podría según su parecer sustituirse por lo que hacen otras universidades europeas: crear condiciones para que las universidades contraten a los mejores profesores y 2. El programa de verificación de títulos que ha tenido como consecuencia “una parálisis de otros sistemas de garantías eficaces, porque la atención de las instituciones y de las agencias ha estado centrada en este programa burocrático”.*

Se puede decir que el tema de la calidad, que aparece en el título de diversas comunicaciones, se aborda más de un modo indirecto, pero llama la atención que en pocas comunicaciones se defina o explicita el sentido en el que es utilizado. A pesar que se hace mención a la “buena o mala calidad”, a normas o requisitos o a la presencia de estándares.

Es suficiente garantía de calidad ¿la comprobación de ciertas normas o estándares o requisitos técnicos? ¿hasta qué punto son compatibles los modelos propuestos centrados en algunos aspectos como el desempeño docente, la satisfacción o percepción de los estudiantes, los contenidos digitales o el propio diseño de la titulación y el cumplimiento de los requerimientos del Verifica con un aseguramiento de la calidad de esas propuestas?

Lo mismo que hemos indicado en el apartado anterior para los procesos de Verificación y seguimiento se repite para el campo de las titulaciones semipresenciales que como señalaban Pascual y otros (2010, 313) en el I Congreso tienen sus requisitos específicos que ahora también se han actualizado en las Guías de Apoyo para la Elaboración de la Memoria (ANECA, 2012)¹⁰ pero que no garantizan por ello su implementación en la que pueda realmente analizarse la mejora de calidad en el aprendizaje de estos estudiantes.

Un análisis más detallado lo aportaban González, Gea y Álvarez (2011, 337), también en el I Congreso, al considerar la incorporación de aspectos de calidad en la verificación y gestión del desarrollo de las titulaciones universitarias oficiales en modalidades no presenciales o apoyadas en las TIC. La finalidad según los autores es mejorar la Memoria Verifica para su aplicación en este tipo de titulaciones respetando el modelo vigente y complementándolo con la adaptación a la modalidad no presencial.

En ambos casos se observa una de las tendencias que Sangrá (2001) identificaba para medir la calidad de la formación virtual: si ésta se entiende como un apéndice o complemento de la formación presencial, tenderá a ser evaluada de forma similar a la formación presencial. Aunque como podemos observar se realicen adaptaciones o se complementen aspectos para tener en cuenta el contexto de virtualidad.

Y, por último, me gustaría señalar lo propuesto por Hilera y Rodrigo (2010) en este mismo libro de Actas. Ellos destacan la aplicación de la norma UNE 66181 a la Educación Superior. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), a través de su Comité Técnico de Normalización sobre “Gestión de la calidad y evaluación de la conformidad”, ha desarrollado la norma sobre “Calidad de la Formación Virtual”, que según los autores se convierte una guía para identificar las características de las acciones formativas virtuales. Si bien, no se define la calidad, concluyen en el sentido que le otorgan: “Este nuevo estándar permitirá a los suminis-

10 Se puede consultar en <http://www.aneca.es/Programas/VERIFICA/Verificacion-de-Grado-y-Master/Protocolos-de-evaluacion-y-documentos-de-ayuda> . Este documento ha sido actualizado en enero de 2012 y se hacen recomendaciones en un Anexo Específico (p..78) para la Modalidad Semipresencial o a Distancia en los puntos que ellos han identificado como los más deficientes en las memorias. Los más exhaustivos son los de acceso y admisión, la planificación de las enseñanzas y el personal académico.

tradores de formación virtual identificar la calidad de su oferta de una forma clara y reconocida, y mejorar su comercialización; y a los alumnos y clientes, seleccionar la oferta formativa que mejor se adecua a sus necesidades y expectativas” (op cit, 359).

Esto tiene que ver con la otra tendencia señalada, ya hace tiempo, por Sangrá (2001) cuando consideraba que la formación virtual adquiere entidad propia y para su evaluación se desarrollan enfoques centrados en estándares.

A este respecto, es interesante el análisis que realizan Adell, Bellver y Bellver (2008,) que siguiendo a ISO, definen un estándar como un documento consensuado que proporciona reglas directrices o características con el objetivo de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto dado. Así mismo lo aplican al ámbito específico del e-learning cuyo objetivo es asegurar la interoperabilidad, la portabilidad y la reusabilidad de contenidos, metadatos y procesos educativos. Al realizar un exhaustivo análisis en su aplicación en el ámbito de la educación universitaria online, nos proporcionan cuestionamientos muy pertinentes para la reflexión...”Llama poderosamente la atención los enormes esfuerzos dedicados a unos estándares que en el fondo no garantizan más que la interoperabilidad técnica de materiales de lectura y ejercicios. Wiley atribuye este desequilibrio a una especie de funesta hegemonía de la informática en una tarea eminentemente pedagógica” (op.cit, 285). Estos autores recogen argumentos y estudios a favor y en contra de la utilización de estándares pero reconocen que el esfuerzo por definirlos ha servido para promover el debate sobre la integración de las TICs en la enseñanza y el aprendizaje.

Centrándome ya, únicamente, en el tema de la calidad hay una cuestión que es recurrente cada vez que hablamos de calidad y es la causa de que muchas veces no podamos tener evidencias del impacto que realmente se generan en las prácticas cuando se intentan transferir modelos, indicadores, sistemas o experiencias. Me refiero a la complejidad que envuelve al concepto de “calidad” a su gran polisemia, y fundamentalmente a una falta de consenso o sentido más generalizado del término. Así vemos que cuando se utiliza el término calidad, este asume no sólo diversos significados sino en muchos casos contradictorios.

Y, ¿por qué es importante tener un referente común o explicitar desde dónde partimos en cada una de estas propuestas?. Pienso que dependerá de cómo concibamos la calidad para comprender las estrategias, los sistemas o modelos para poder evaluar esa calidad.

En una reciente publicación sobre calidad (Margalef, 2011) reflexionaba sobre la necesidad de avanzar en la complejidad de este concepto y en no reducirlo- aunque de hecho son necesarios- al cumplimiento de una serie de indicadores medibles y cuantificables, cuyos efectos inmediatos suelen dar lugar a clasificaciones o rankings, en los que se suele perder el contexto y la finalidad de origen. Así lo advierten Smeyers y Burbules (2011: 11) cuando nos indican que lo que deberíamos aprender a cerca de la nueva era de la rendición de cuentas es: cuando un conjunto de criterios complejos de juicios y evaluación es reducido a una simple medición, los valores y las prácticas institucionales se distorsionan alrededor de maximizar el desempeño alrededor de esa medida.

Esto nos invita a pensar la calidad de un modo contra-hegemónico, desafiante y re-adorador que dé respuesta a la Educación Superior del siglo XXI, a la sociedad del conocimiento y a un nuevo concepto de ciudadanía participativa. Creo que es fundamental

comenzar centrándonos en las finalidades y funciones de la universidad en la era de la supercomplejidad, como indica Barnett (2002), pensar en otro tipo de indicadores que aseguren que el proceso para alcanzar esos resultados lleva en sí mismo implícita la calidad.

4 Algunos retos y desafíos

Si el verdadero objetivo de la calidad es la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual tendríamos que garantizar que esos procesos se desarrollen en un contexto que la potencie y desarrolle. No podemos, saltar a la evaluación de los resultados o a la comprobación de los indicadores de rendimiento o centrarnos únicamente en la previsión de los mismos. Lo esencial es poner atención en que el proceso sea de calidad.

Con esto no quiero decir que la rendición de cuentas o la difusión y transparencia de los resultados no tenga una importancia esencial, más cuando se trata de un servicio público y de una responsabilidad social hacia la ciudadanía.

Una de las claves para ello es el seguimiento continuo, cuyo eje fundamental es la retroalimentación. La misma contribuye a una toma de decisiones informada y reflexionada para ir implementando no solo medidas correctivas sino formativas que generen un dinamismo entre acciones proactivas con finalidades claramente definidas y consensuadas. Pero a la vez proporciona una guía sustentada en principios de actuación o procedimiento coherentes. Esto se logra si realmente hay apropiación y preocupación por generar entornos ricos, sustanciosos y relevantes que hagan “competentes” a nuestros estudiantes.

Tenemos que diseñar un entorno que produzca una interacción entre los contenidos (no sólo disciplinares), la tecnología y la pedagogía. Si se abordan por separado no siempre se genera una potenciación ni un entorno de aprendizaje coherente entre lo que cada ámbito pretende desarrollar.

Así por ejemplo, existen muchos mitos con relación al uso de las TICs en la Educación Superior, como el que su introducción, produce una mejora de la calidad de la enseñanza y de los resultados de aprendizaje. Sin embargo, esto no es necesariamente así. Varios estudios han demostrado que el uso de tecnologías “per se” no tiene un impacto significativo en ninguno de estos aspectos. Mayer (2003), investiga el rol de las tecnologías en el aprendizaje profundo. Entre sus resultados indica que la utilización de distintas tecnologías no cambia la naturaleza básica de los procesos cognitivos solo en la medida en que es diseñada y utilizada inteligentemente, la tecnología puede apoyar y contribuir al aprendizaje profundo.

Annetta et al (2009) centran su investigación en las contribuciones de los videojuegos para el aprendizaje comprensivo y llegan a una conclusión similar. Se requiere un desarrollo sostenido y una integración con un entorno adecuado para que produzca un mayor desarrollo de un aprendizaje comprensivo.

Lo que nos lleva a replantear la integración de las TICs desde otras funciones, no sólo técnicas, que le otorguen un sentido formativo; que contribuyan a integrarlas con estrategias metodológicas y actividades de aprendizaje relevantes.

Esta es la propuesta del Modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006) que hace hincapié en las relaciones interdependientes y enriquecedoras entre el contenido curricular, la tecnología y la pedagogía, lo que lleva a no abordarlas por separado sino a buscar una transformación y reconstrucción de los tres dimensiones. Desde este modo se contribuye a:

- Hacer explícitas las relaciones entre pedagogía, tecnología y contenido como una herramienta de auto-reflexión en toda propuesta de aprendizaje.
- Comprender que la integración de tecnologías o nuevos medios educativos conlleva necesariamente un cambio en las estructuras de contenido y en las estrategias metodológicas. No se puede innovar en una de ellas y dejar inalteradas los otros ejes esenciales del proceso de enseñar y aprender.
- Reconocer el carácter dinámico y complejo del conocimiento docente, así como las restricciones del contexto. Carácter flexible que lleva a usar, explorar, crear, diseñar actividades de aprendizaje que responda a las necesidades educativas de los estudiantes, a las características epistemológicas de los diferentes contenidos curriculares y a las potencialidades de las tecnologías.
- Tener en cuenta que el poder y el potencial del uso de las TICs en la enseñanza reside en el profesorado y en el modo en cómo se genera la transposición didáctica. Este modelo tiene importantes implicaciones para el profesorado y su desarrollo profesional, dado que no se asienta en el desarrollo de habilidades técnicas sino que permite realizar al docente ricas conexiones en su contexto de enseñanza a través del uso de la tecnología, la didáctica y el contenido de su disciplina (Koehler y Mishra, 2005, 148).

Los principios del TPACK se han ido aplicando a diferentes ámbitos de conocimiento así como utilizando entornos de aprendizajes mediados por múltiples tecnologías desde el marco teórico que ofrece este modelo. Como indican sus promotores necesitan continuar indagando, revisando, expandiendo y explorando otros modos de comprender cómo este modelo contribuye a la mejora del aprendizaje de los estudiantes (Harris, Mishra y Koehler, 2009).

Lo más importante es reconocer la interacción de estos conceptos ya que si nos quedamos solo en algunas dimensiones puede ocurrir lo que Cabero y López (2009) señalan en los resultados de su investigación “ Hay que resaltar también que la mayoría de los cursos analizados presentan una calidad técnica adecuada: con una navegación intuitiva y clara; un diseño gráfico (tipo de letra, tamaño, colores) funcional y amigable; títulos e iconos representativos que facilitan el acceso a la información relevante; y elementos multimedia (gráficos, mapas, animaciones) generalmente funcionales, con una webgrafía y documentos electrónicos significativos. Evidentemente se han producido más avances en el diseño técnico del aula virtual, sobre el que parece existir un amplio consenso, que en el terreno de los procesos de enseñanza a implementar en las mismas”.

Podemos decir entonces que necesitamos recrear los entornos de aprendizaje de un modo integrado para diseñar un entorno de aprendizaje abierto¹¹, tal y como lo caracteriza Marcelo (2007):

- Sitúan procesos asociados con un problema, contexto y contenido con oportunidades para manipular, interpretar y experimentar.
- Emplean problemas complejos y significativos que enlazan el contenido y los conceptos con las experiencias cotidianas donde la necesidad de saber se genera de forma natural.
- Sitúan los planteamientos heurísticos alrededor de “conjuntos” que exploran conceptos más elevados, aprendizajes más flexibles y perspectivas múltiples
- Desarrollan la comprensión individual al evaluar los alumnos sus propias necesidades, al tomar decisiones y al modificar, evaluar y revisar sus conocimientos
- Enlazan la cognición y el contexto de modo inextricable
- Realzan la importancia de los errores para establecer modelos de entendimiento; una comprensión profunda implica que al comienzo existen con frecuencia ideas erróneas.

A las que creo interesante enriquecer con otras características:

- Brindan un contexto para la creación y producción de conocimiento a través de múltiples soportes, herramientas y formatos.
- Potencian la construcción colaborativa del conocimiento, desdibujan las jerarquías y poderes entre participantes
- Generan creación de redes informales y comunidades de aprendizaje virtual más sostenidas.
- Traspasan fronteras no sólo físicas sino de edades, ramas de conocimientos, profesiones con lo que se enriquece la comunicación e interacción.
- Facilitan no sólo la accesibilidad o adaptabilidad sino un mayor respeto hacia la diversidad en el sentido más amplio y enriquecedor del término.

11 *La calidad de la Educación Superior en un mundo cada vez más global y un entorno abierto y virtual es la preocupación del ICDE Executive Committee que junto a la Asociación Noruega de Universidades abiertas discutirá en un Seminario (Oslo, 27 y 28 de febrero) sobre el liderazgo, las estrategias y la organización de campus abiertos que lleguen a ser más potentes e interconectados. Buscan indagar cómo aumentar la flexibilidad en las situaciones de aprendizaje y cómo estar preparados para abordar un futuro digital*

http://www.icde.org/High+quality+higher+education+in+an+increasingly+more+open+and+online+world.b7C_wJrQZx.ips

5 Consideraciones Finales ... Pero sin Fin

Tenemos tareas pendientes que nos exigen repensar los entornos de aprendizaje desde la interacción entre los contenidos curriculares, las tecnologías y la pedagogía universitaria con una visión holística. Pasó ya el momento de justificar las ventajas del aprendizaje virtual; de oponer el aprendizaje presencial al virtual o al semipresencial o los campus presenciales a los campus virtuales; de oponer un aprendizaje formal, académico, cerrado a un aprendizaje informal, abierto o flexible; de la búsqueda de la plataforma ideal o la herramienta perfecta. Ya no necesitamos canalizar energías en buscar evidencias sino es momento de traspasar fronteras y contribuir a integrar a nuestros estudiantes en una sociedad digital, con las mejores estrategias para afrontar sus retos.

Como pudimos ver, la calidad es una construcción social, cuyo sentido y significado predominante viene marcado por estructuras de poder no sólo institucionales sino nacionales y europeas que van configurando un modo homogéneo de concebirla. Pero, al ser una construcción social podemos redefinirla y partir de otros sentidos y referentes para su reconstrucción. Para ello, y desde la responsabilidad que cada uno asume en la enseñanza universitaria, propongo:

- Asumir el compromiso de generar propuestas alternativas, especialmente, para los que como indica Apple 2011, se encuentran en una posición privilegiada, “los educadores críticos, tenemos que comprometernos con los espacios de posibilidad para la acción, con las acciones progresivas o “con la responsabilidad de emplear el privilegio que se tiene”.

- Crear espacios de reflexión, debate, intercambio de ideas, experiencias y otros modos de construir, hacer y pensar los procesos de calidad.

- Poner en marcha y evaluar acciones alternativas; comunicar y difundir el conocimiento producido a través de redes formales e informales y de otros foros o medios para construir colaborativamente un conocimiento sobre lo que es la calidad de la formación virtual.

- Avanzar hacia propuestas que vayan más allá de la dimensión técnica y se profundice en las cuestiones éticas y las consecuencias de las tomas de decisiones en los distintos niveles y por los diferentes agentes.

Si la calidad, lleva implícita la mejora continua, ésta no debe ser solamente una intención o una finalidad sino tenemos que convertirla en una experiencia vivida como consecuencia de la aplicación de los principios de actuación que la hagan realidad.

Nuestro reto, el que asumimos en la UAH, parte de comprender y asumir en nuestras propuestas de acción que la calidad se construye a partir de ese proceso, de su naturaleza, de sus características y de la experiencia vivida. “Si esto es así, luego es más coherente convertir estos indicadores de procesos en indicadores de resultados. Pero el camino es el inverso, se construye la calidad desde dentro hacia fuera, se gene-

ra un capital social y cultural propio, se invierten energías para crear sinergias y con una clara orientación hacia la vivencia real de procesos de calidad”. (Margalef, 2011,16).

Referencias

Adell,J.; Bellver, J. y Bellver, Cl. Entornos virtuales de aprendizaje y estándares de e-learning. En Coll, C. y Monereo, C. (Eds). Psicología de la educación virtual. Madrid: Morata, 274-294.

Annetta,L.; Minogue, J.; Holmes, S. y Cheng, M. (2009). Investigating the impact of videogames on high school students’ engagement and learning about genetics. *Computers and Education*, 55, 74- 85.

Apell, M.(2011). Las tareas del académico y activista crítico de la educación: la contribución de José Gimeno Sacristán. *Revista de Educación*, 356.

Barnett, R. (2002): "Claves para entender la universidad. En una era de la supercomplejidad". Madrid: Pomares

Cabero, J. y López, E. (2009). Construcción de un instrumento para la evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria. *EDUTEC*, 28.

González Laredo, M.; Gea, M. y Álvarez Suárez, M. (2010). “E-Verificación”, hacia la evaluación de títulos universitarios virtuales, en: Hilera, J. Fernández, F, Bengochea, L. *Actas del I Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual*. Alcalá de Henares: Servicio de Publicaciones de la UAH, 337-344.

Harris, J.; Mishra, P. y Koehler, P. Teachers’ Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393–416.

Haug, G. (2011). Introducción, En Mora Ruíz, J-G. y Vilalta, J. Documento de Trabajo 5, Garantía de calidad y rendición de cuentas en las Universidades Españolas. Madrid: Fundación Europea Sociedad y Educación, 13-21.

Hilera, J. y Rodrigo, C. (2010). La norma UNE66181:2008, una guía para identificar las características de las acciones formativas virtuales. , en: Hilera, J. Fernández, F, Bengochea, L. *Actas del I Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual*. Alcalá de Henares: Servicio de Publicaciones de la UAH, 353-360.

Koehler, M, y Mishra, P. (2005). What happens when teachers designed Educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Educational Computing Research*, 32 (2), 131-152.

Marcelo, C. (2007). Propuesta de Estándares de Calidad para Programas de Formación Docente a través de Estrategias de Aprendizaje Abierto y a Distancia. OREALC-UNESCO.

Margalef, L. (2011). Presentación. En Labrador, F. y Santero, R. (coord). Evaluación global de los resultados de aprendizaje en las titulaciones dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Dykinson, 13-16.

Mayer, R. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 3, 125-139.

Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record* Volume 108, 6, 1017-1054.

Mora Ruíz, J.G. (2011). Garantías de Calidad Como Responsabilidad Social de Universidades y Gobiernos. En Mora Ruíz, J-G. y Vilalta, J. Documento de Trabajo 5, Garantía de calidad y rendición de cuentas en las Universidades Españolas. Madrid: Fundación Europea Sociedad y Educación, 23-35.

Pascual Gómez, I.; Ruiz Esteban, C; Sánchez Báscones; M; Alcaide García, M; León Puy, F. y Ruiz, P. (2010). Estándares de calidad en los títulos de máster desde el programa VERIFICA de ANECA, en Hilera, J. Fernández, F, Bengochea, L. Actas del I Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual. Alcalá de Henares: Servicio de Publicaciones de la UAH, 313-320.

Sangrá, A. (2001). La calidad en las experiencias virtuales de educación superior. <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra.html>

Semeyers, P. and Burbules, N.(2011). How to Improve your Impact Factor: Questioning the Quantification of Academic Quality. *Journal of the Philosophy of Education*, 45, 1, 1-17

MEKANTA, herramienta para el aprendizaje del teclado del ordenador, accesible a niños y niñas con discapacidad visual

Ángeles Lafuente de Frutos
Departamento de Atención Educativa
Dirección de Educación, Empleo y Promoción Cultural de la
ONCE¹
Email: malf@once.es

Resumen: Las TIC son una realidad y objetivo básico del currículo educativo, desde la Educación Infantil. El alumnado con discapacidad visual está en un 98% incluido en las aulas ordinarias, y necesitan herramientas que posibiliten su acceso al ordenador. Precisamente, Mekanta se diseñó para contribuir a que el alumnado con discapacidad visual siga el currículo escolar oficial, como sus compañeros videntes. Mekanta enseña el manejo del ordenador y el conocimiento del teclado. Se ha desarrollado una herramienta accesible y dirigida, que enseña la utilización correcta del teclado. Mediante apoyos verbales y elementos motivantes, se guía al usuario en el aprendizaje de las diferentes actividades. Su metodología respeta a las necesidades de la población con discapacidad visual. La aplicación puede ser utilizada con el teclado o el ratón y la información y animaciones de la pantalla, son audiodescritas.

Palabras clave: Accesibilidad, mecanografía, ceguera, discapacidad visual.

1 Introducción

En los centros educativos del estado español se han incorporado las tecnologías de la información y la comunicación, siendo un objetivo básico del currículo educativo, desde la Educación Infantil. Por otro lado, el 98% de los alumnos con discapacidad visual están escolarizados en los centros ordinarios, siguiendo el currículo oficial, junto con sus compañeros videntes. Si queremos que los alumnos con discapacidad visual estén incluidos educativa y socialmente debemos desarrollar herramientas que

¹ ONCE: **Corporación sin ánimo de lucro con la misión de mejorar la calidad de vida de las personas ciegas y con discapacidad visual de toda España.** Para más información, visitar la Web de la ONCE: www.once.es

lo posibiliten. Con **Mekanta**² hemos intentado facilitar el aprendizaje del teclado del ordenador a todo el alumnado, incluido el que presenta discapacidad visual.

Para el alumnado vidente es factible utilizar el ordenador, incluso en las primeras edades. Sin embargo, un niño con discapacidad visual no puede ubicar la flecha del ratón, ni las teclas del teclado sin disponer de una técnica precisa, por lo que le va a resultar más difícil, a veces, imposible, interactuar con la mayoría de los programas o juegos existentes.

Existen programas informáticos que enseñan la utilización del teclado. Sin embargo, estos programas no respetan las necesidades específicas que precisa el alumnado con discapacidad visual de estas edades, es decir, no son accesibles.

Los alumnos con discapacidad visual necesitan un aprendizaje específico del teclado, con una metodología adaptada a sus necesidades. Es decir, programas que describan verbalmente los elementos que aparecen en la pantalla, los textos a escribir y las instrucciones y que complementen la utilización del ratón con el teclado.

Para que el alumnado con discapacidad visual pueda seguir el currículo escolar oficial, como sus compañeros videntes, es imprescindible introducir, desde edades tempranas, el manejo correcto del teclado del ordenador, requisito imprescindible para la utilización de cualquier aplicación informática.

Por todo lo anterior, la ONCE consideró necesario la elaboración de un programa para el aprendizaje del teclado del ordenador, dirigido a **todo el alumnado**, que fuera accesible a aquellos alumnos con discapacidad visual, a partir de los 5 años. Así fue como se comenzó el desarrollo de **Mekanta**.

2 Características de Mekanta

En **Mekanta**:

- La presentación de los elementos es adecuada a los intereses de los niños.
- La técnica empleada es accesible a personas con ceguera.
- El orden de aprendizaje de las teclas está diseñado para responder a las necesidades de esta población.
- Se establece una relación horizontal y vertical entre las teclas del teclado.
- Se establece un cierto control de la ubicación correcta de los dedos.



Pantalla 1. Aparece el teclado virtual y la bruja “Zampadedos”, indicando con la frase locutada y escrita ¡A sus puestos!, que se deben pulsar las 8 teclas a la vez, para controlar que los dedos estén colocados correctamente.

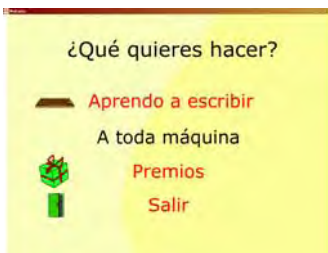
² Mekanta se puede descargar gratuitamente desde la Web de Educación de la ONCE, en el enlace: [http://educacion.once.es/appdocumentos/educa/prod/MEKANTA\(CD\).zip](http://educacion.once.es/appdocumentos/educa/prod/MEKANTA(CD).zip)

- Se trabajan también los caracteres del teclado del ordenador, utilizadas habitualmente en las aplicaciones estándar y tiflotécnicas.



Pantalla 2. Se refleja la indicación de pulsar la tecla escape y la orientación dada por el chimpancé cuando se ha pulsado incorrectamente. La locución que aparece en este caso es la siguiente: “Muy bien, para terminar pulsa tecla de escape... es muy fácil, está en la esquina, arriba, a la izquierda!. Pulsa la tecla de escape. Más hacia arriba”

- La aplicación guía al usuario mediante apoyos verbales de continuidad, mensajes sonoros, para utilizar la herramienta sin ayuda de un revisor de pantalla. Además, es dirigida, porque es el programa guía al alumno.



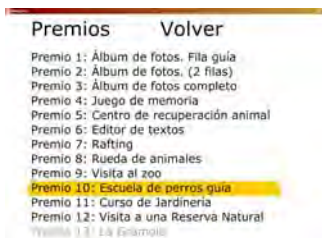
Pantalla 3. Menú de continuidad de la fase 2 del programa Mekanta. Se titula ¿Qué quieres hacer? y desde aquí el alumno selecciona dónde ir de entre un número de opciones limitado, en función de su progreso (“Aprendo a escribir”, “A toda máquina”, “Premios” o “Salir”).

- El programa se puede manejar completamente con el teclado y el ratón.
- Cualquier cambio en la pantalla, produce un sonido o referencia verbal.
- Cada botón, enlace o texto tiene un mensaje sonoro identificativo asociado.
- Las imágenes son explicadas auditivamente (audiodescritos).
- Los aspectos visuales están diseñados de forma adecuada a las necesidades de la discapacidad visual (contrastes, tamaño de letra, etc.)



Pantalla 4: El chimpancé Mekanta aparece en la pantalla, presentando un diseño gráfico claro, con contraste de colores y tamaño que facilita la percepción a los alumnos con resto visual.

- Existen mensajes sonoros de continuidad.
- Existen “fondos sonoros” que informan que el programa está activo.
- Existen sonidos asociados al éxito/fracaso y se ofrece evaluación del trabajo.
- Los premios o elementos motivadores son accesibles.



Pantalla 5. Menú que da acceso a los 13 premios. Aparecen escritos en **negrita** si se han conseguido y en **gris** si no se han conseguido y, por tanto, no se tiene acceso. Los premios son: álbum de fotos (fila guía, dos filas y completo), juego de memoria, centro de recuperación animal, editor de textos, rafting, rueda de animales, visita al zoo, escuela de perros guía, curso de jardinería, visita a una reserva natural y la gramola.

- Se controla la colocación correctamente los dedos en el teclado.
- Se empieza la secuencia de aprendizaje con la mano izquierda³.

3 Análisis del programa de enseñanza del teclado Mekanta

El programa **Mekanta** es una **herramienta inclusiva, útil para todos los alumnos, con o sin discapacidad visual**. Es decir, la metodología, el diseño, los elementos motivadores empleados, las actividades y el ritmo lo hacen idóneo para todos los alumnos. Además, al considerar distintos niveles de dificultad resulta válido para una franja de edad muy amplia, desde los 5 o 6 años de edad hasta los 12 o 14, o incluso más, si consideramos solo la tercera fase del programa. Su diseño y metodología respetan las necesidades psicopedagógicas del alumno con discapacidad visual. Además, el programa es una herramienta útil para todo el alumnado, videntes o con discapacidad visual, ciegos totales o con resto visual.

En función del análisis y valoración de los métodos existentes en el mercado y la experiencia acumulada, el grupo de trabajo⁴ que diseñó la aplicación analizó la posibilidad de hacer accesible alguno de estos programas. Sin embargo, una vez analizadas las características metodológicas y didácticas de los mismos y la imposibilidad de hacerlos accesibles, se concluyó que era preferible diseñar un método nuevo, con una metodología y didáctica que tuvieran en cuenta las necesidades de esta población⁵.

Por una parte, nos estamos dirigiendo a una población muy joven (a partir de 5 ó 6 años), con unas características psicopedagógicas y psicomotrices muy limitadas, por varios factores. En primer lugar, el tamaño de sus manos y los dedos que apenas abarcan el teclado, y escasa independencia, fuerza y movilidad de manos y dedos. Además, pueden presentar cierto desfase en su desarrollo espacial y limitaciones propias de la edad en cuanto al estilo de aprendizaje, capacidad de atención, motiva-

³ Se comienza a trabajar con la mano izquierda, ya que en personas con discapacidad visual resulta más fácil situar la mano izquierda en el teclado como mano de base o de referencia y tienen mayor frecuencia de uso.

⁴ Los componentes del grupo de trabajo que han desarrollado la herramienta (Julia Cubero, Andrés Sánchez, Nieves Santorum y Ángeles Lafuente) son profesionales con experiencia en la educación del alumnado con discapacidad visual.

⁵ El único programa accesible a la población con discapacidad visual es el denominado Dactilografía Interactiva **ONCE (DIO)**. Sin embargo, al no estar dirigido al público infantil, su metodología no es la más adecuada para estas edades.

ción, memoria, etc. Si a esto añadimos la imposibilidad de ver el teclado y, por tanto, de la ubicación física de cada una de las teclas, nos encontramos con ciertas dificultades para desarrollar un método de mecanografía que resulte adecuado.

Por tanto, Mekanta se ha desarrollado teniendo en cuenta estos factores. Además, se respetan los intereses del alumnado.

El manejo del teclado es una habilidad abstracta que requiere cierto desarrollo psicomotor. Sin embargo, la experiencia nos enseña que el alumnado con ceguera comienza muy pronto (desde educación infantil, con 4 ó 5 años) a utilizar la máquina de escribir en braille, con excelentes resultados. Por tanto, es lógico pensar que es posible plantear que con Mekanta se pueda escribir en el teclado del ordenador con una técnica correcta, con una técnica, precisión y velocidad adecuadas.

La aplicación ofrece la posibilidad de establecer una configuración personalizada para que cada alumno pueda guardar los resultados obtenidos en la realización de los ejercicios. Además, se ofrece una evaluación de los resultados obtenidos en cada actividad, que es accesible al alumno.



Pantalla 6. Se aprecia cómo al final de cada actividad, se ofrece audiodescrito un resumen de la evaluación obtenida por el alumno, en cuanto al número de fallos y la velocidad de tecleo obtenida.

Por otra parte, es importante señalar que un mal aprendizaje del teclado, aprendido por ensayo-error, de forma autodidacta y sin una instrucción y una metodología apropiadas, implica la adquisición de unos malos hábitos y vicios posturales muy difíciles de corregir después.

En suma, se ha diseñado una herramienta dirigida, motivante y que el niño puede utilizar de forma autónoma. Además, el programa es aplicable a todo el grupo-clase de niños a partir de 5 años (alumnos con discapacidad visual o sin ella) o para trabajar en casa, con asesoramiento o seguimiento de un adulto. Se ha diseñado, por tanto, una **herramienta normalizadora, inclusiva e integradora**.

El objetivo último es el conocimiento del manejo del teclado del ordenador de forma correcta, con los dedos colocados de forma apropiada, para conseguir la técnica que permita la precisión y velocidad suficientes para convertirse en una herramienta de utilidad en el aula.

Para conseguirlo, **Mekanta** utiliza una metodología y didáctica especial que contempla la utilización de sonidos, a modo de “ilustraciones sonoras”, que proporcionan de forma auditiva toda la información que necesita el alumno con discapacidad visual para seguir la aplicación. Esto es imprescindible para comprender lo que está ocurriendo en el programa, al complementar la información de la pantalla. Pero además,

los elementos visuales que aparecen en la pantalla están diseñados de forma que puedan ser percibidos por los alumnos con resto visual. La aplicación está diseñada de forma que favorezca la motivación, aspecto necesario para conseguir el éxito en el desarrollo del aprendizaje, dadas las edades tan tempranas a las que va dirigido y la aridez de la materia.

4 Descripción del programa Mekanta

MEKANTA presenta un centro de interés común a todo el programa, relacionado con la naturaleza. La aplicación se compone de 3 fases, con estructuras similares, pero independientes entre sí.

La primera fase, denominada “Despegando”, está dedicada a realizar un primer acercamiento al teclado del ordenador.



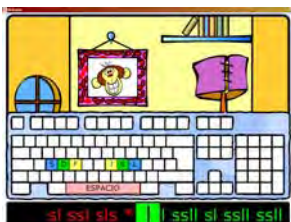
Pantalla 7. Imagen de la primera fase del programa Mekanta, donde se aprende cómo una avioneta sobrevuela el teclado del ordenador virtual, bajo la atenta mirada de Mekanta, chimpancé que le guía.

Esta fase es muy sencilla y lúdica y está dirigida a los niños y niñas más pequeños, con menos experiencia con el teclado. En ella se realiza un recorrido virtual en avioneta sobre el teclado, que es seguido por el alumno de forma interactiva, por las diferentes zonas y teclas más importantes (teclado numérico, alfanumérico, teclas de función, cursores, diferentes filas, etc.). Esto es algo muy sencillo para el alumnado que ve, pero más complicado y árido para el que presenta discapacidad visual. Se da una especial importancia a la ergonomía (postura correcta a la hora de teclear) y a la necesidad de controlar la técnica adecuada de colocación de los dedos sobre las teclas de la fila guía. Se trabaja aquí la independencia de los dedos, mediante actividades muy sencillas que buscan la pulsación de teclas de la fila guía, así como el aprendizaje de la localización de algunas de las teclas que nos van a servir de puntos de referencia en la segunda fase, además de la posición correcta de los dedos en el teclado (índices, corazones, anulares y meñiques de ambas manos sobre las teclas “asdfjklñ”) y el aprendizaje del sistema de control autónomo de la ubicación de los dedos en las teclas correctas. Es un sistema original y divertido que consiste en pulsar, a la vez, las 8 teclas de la fila guía (asdfjklñ) cuando el ordenador así lo reclama mediante la locución “a sus puestos”. Esta acción solo se puede superar con éxito si se tienen los 8 dedos colocados en sus respectivas teclas.

En la segunda fase, “aprendo a escribir”, es donde el alumno empieza el trabajo real de aprendizaje del teclado y la técnica correcta de pulsación. Se plan-

tea el aprendizaje de todos los caracteres del teclado alfanumérico (letras, números, mayúsculas, acentos y signos de puntuación y complementarios -comillas, exclamación, interrogación, tanto por ciento, diéresis, “back space”, tabulador, números, ordinales, bloqueo de mayúsculas, alt gr, etc.-)

Los contenidos de la fase 2 se organizan en 13 bloques, con 37 lecciones en total (estructuradas en actividades, salas de prácticas y salas de control). En cada lección se establece la serie de letras a trabajar, el orden y el número de repeticiones necesarias. Se determinan también unos umbrales de precisión y velocidad necesarios para dar por superado cada lección o bloque.



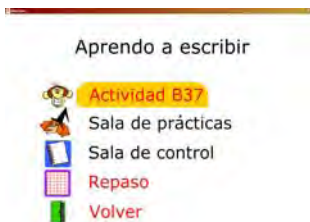
Pantalla 8. Se muestra una de las salas de prácticas de las primeras lecciones, donde el alumno debe teclear al dictado las teclas “s”, “d”, “f”, “j”, “k”, “l”. En el teclado virtual aparecen las letras ubicadas en sus lugares correspondientes y la transcripción del dictado, las letras ya escritas, los errores, la letra a pulsar.

En cada lección se presenta un dictado de letras o palabras, que aparece como actividad con animación visual y sonora o como sala de prácticas, en función del progreso del alumno. Cada bloque de lecciones termina con un salón de control (13 en total), que evalúa el progreso del niño en cada bloque. Cada salón de control superado garantiza el aprendizaje del grupo de letras estudiado y supone para el niño la obtención de un premio diferente que se recibe en función de los progresos efectuados. Los premios consisten en visitas virtuales (la escuela de perros guía de la ONCE, un centro de recuperación de animales, una visita al zoo, un álbum de cromos virtuales con imágenes y sonidos de los animales de las teclas trabajadas, selección de música, juegos interactivos, etc.)



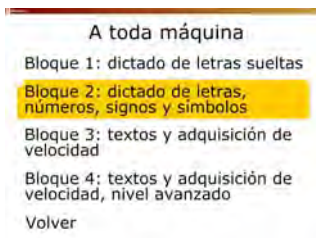
Pantalla 9: Premio “La gramola”. El alumno tiene la posibilidad de acceder a distintas opciones de música clásica, pulsando las teclas de cursor y el intro.

La superación de las lecciones es lo que determina el ritmo y recorrido guiado por el programa. En función de la habilidad del niño, se va configurando su recorrido determinando el número de repeticiones a realizar y la exigencia del nivel de dificultad.



Pantalla 10. Menú de continuidad de la fase 2, “Aprendo a escribir”, en el que se ha seleccionado la opción “Actividad B37”. En el menú aparecen las opciones “Sala de prácticas” y “Sala de control”, a las que no se tiene acceso aún, y están en color negro, y a las opciones “Repaso” y “Volver”, a las que sí se tiene acceso, y están en color rojo. El programa ofrece sonidos al alumno para diferenciar la posibilidad de acceder o no a las opciones.

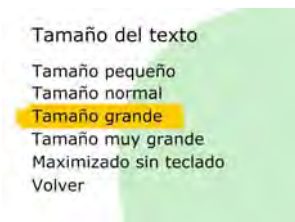
La fase 3, “A toda máquina”, es para aquellas personas que ya tienen un conocimiento técnico del teclado, porque han superado las 13 salas de control de la fase 2. En esta fase pueden repasar y adquirir mayor velocidad y precisión. Consta de 23 dictados con textos diferentes, en cuanto a temas y dificultad, cuyo objetivo es afianzar la precisión y aumentar la velocidad de tecleo.



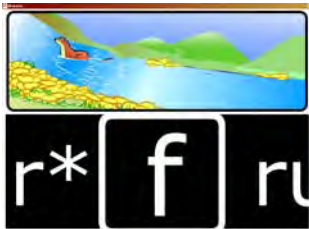
Pantalla 11. Menú “A toda máquina”, donde aparecen los 4 bloques que lo componen: dictado de letras sueltas, dictado de letras, números, signos y símbolos, textos y adquisición de velocidad, textos y adquisición de velocidad, nivel avanzado. También se da la opción de volver al menú anterior.

El programa presenta un seguimiento lineal, de forma que una vez realizada una actividad se pasa automáticamente a la siguiente. No obstante, cuando el docente lo estime necesario puede, desde el archivo de configuración, modificar el orden programado.

Se han incluido opciones para variar la fuente, el tamaño de letra, la posibilidad de cambiar la combinación de colores de las letras y el fondo, para personalizar los formatos, de acuerdo con las pautas de accesibilidad y en función de las características y necesidades visuales de cada caso. Es decir, Se ofrece un menú de configuración para seleccionar el tamaño de letra y los colores más adecuados a cada caso.



Pantalla nº 12. En el menú de configuración se puede seleccionar, por ejemplo, el tamaño del texto entre varias opciones. Seleccionamos el tamaño grande de entre 5 opciones (tamaño pequeño, normal, grande, muy grande o maximizado sin teclado)



Pantalla nº 13. Ejemplo de salas de prácticas con la letra seleccionada maximizado sin teclado, y con cambio de colores.

Cada grupo de caracteres aprendido, en forma de actividades, salas de prácticas y salas de control están diseñados de forma que respondan a las necesidades de cada alumno. Los controles y umbrales que se establecen son los idóneos para promover al lugar adecuado, en el momento oportuno y de forma predeterminada. El programa intenta adaptarse a las necesidades individuales. Por otra parte, el método propiamente dicho, es decir, el orden y ritmo de las letras que componen Mekanta, ha sido trabajado expresamente con alumnos con discapacidad visual de 5 años en adelante. De esta forma, se han establecido los ritmos y umbrales idóneos. La metodología base, por tanto, está probada y avalada por la experiencia de los profesionales que componen el grupo de trabajo

5 Conclusiones

Cuando un alumno vidente trabaja con un programa (educativo, procesador de texto, Internet, etc.) puede utilizar el ratón o el teclado del ordenador, aun sin conocer una técnica correcta de ubicación de las teclas. Sin embargo, los alumnos con discapacidad visual la utilización correcta del teclado es un requisito imprescindible, por lo que es necesaria la enseñanza correcta del mismo.

Los programas de mecanografía que existen en el mercado no son accesibles y, por otra parte, el alumnado con discapacidad visual dispone de poquísimos programas y material multimedia que sea verdaderamente accesible. Si conseguimos que, al menos, accedan de forma correcta al teclado del ordenador, les estamos dotando de una posibilidad de manejo de otros programas.

Con Mekanta se pretende que a través de un programa autodirigido, motivante, sistemático, pensado específicamente para los alumnos con discapacidad visual, pero que pueden utilizar todos, el alumno pueda aprender el manejo del teclado de una forma sencilla, amena y eficaz.

6 Referencias

- Programa DIO (Dactilografía Interactiva ONCE). Manual de usuario (2002) ONCE-CIDAT.

- Pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual. Grupo ACCEDO, grupo de trabajo de accesibilidad a contenidos educativos de la ONCE, 2005 (www.once.es/educacion).

TEA (Tecnologías E-learning Accesibles)

Félix Buendía, Miguel Sanchez-Cerviño, Juan Vte. Oltra, Germán Moltó,
M.J. Castro-Bleda, Alberto González, Jose Miguel Valiente.

E.T.S. de Ingeniería Informática
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera, s/n 46022 Valencia
Tfno: 963877000 Fax: 963877579

E-mail: fbuendia@disca.upv.es, misance0@gap.upv.es, jvoltra@omp.upv.es, gmolto@dsic.upv.es, mcastro@dsic.upv.es, agt@disca.upv.es, jvalient@disca.upv.es

Resumen. En esta comunicación se presenta el proyecto Tecnologías E-learning Accesibles promovido por un grupo multidisciplinar de investigadores, con la finalidad de aplicar las tecnologías existentes a la mejora de la accesibilidad de los entornos de formación en diferentes niveles: preuniversitario, universitario, formación permanente, universidad senior, etc. En particular, se aborda la cuestión de contenidos y recursos accesibles en un contexto formativo basado en el uso de tecnologías electrónicas de aprendizaje.

Palabras clave: Tecnologías e-learning, contenidos accesibles, herramientas de evaluación.

1 Introducción

La temática del “e-learning” es un campo de investigación que ha recibido una amplia atención desde hace más de una década y en particular, con iniciativas a nivel europeo [1], que han hecho hincapié en su importancia estratégica en diversos contextos formativos. Aunque existen múltiples definiciones de e-learning, hemos elegido una concepción amplia del término que cubre todos aquellos procesos o actividades de aprendizaje apoyadas en el uso de las denominadas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) [2].

Esta concepción sirve como referencia para enmarcar la propuesta de proyecto que se presenta en esta comunicación. Dicha propuesta se denomina Tecnologías E-learning Accesibles (TEA) y está promovida por un grupo multidisciplinar de investigadores pertenecientes a la Universitat Politècnica de València (UPV). Cada uno de los investigadores que forma parte del proyecto posee una serie de conocimientos y experiencia de trabajo sobre determinadas tecnologías que, de una u otra forma, pueden tener impacto en un contexto formativo. La finalidad principal de proyecto consiste en aunar dichos conocimientos y experiencias de manera que puedan ser aplicados a la mejora de la accesibilidad de los entornos de formación en diversos aspectos tales como la gestión de contenidos accesibles o la habilitación de servicios y funcionalidades que faciliten su utilización. El ámbito de aplicación de las tecnologías consideraras se extiende a diferentes niveles educativos, ya sean en estudios universitarios, formación permanente, universidad senior, etc.

En el contexto del proyecto TEA, se investigarán aquellas cuestiones relacionadas con la accesibilidad de las llamadas tecnologías e-learning, entendiendo por accesibilidad la “capacidad para utilizar dichas tecnologías de forma que se procuren evitar las barreras que impidan o dificulten dicho uso”. En algunos casos se relacionan estas barreras con discapacidades (físicas, intelectuales o técnicas) que algunas personas puedan tener y se utilizan términos como ayudas técnicas o tecnologías asistivas. Sin embargo, creemos preferible abordar el tema considerando las diversas capacidades que cada persona pueda tener y garantizar el acceso a los entornos o contenidos e-learning teniendo en cuenta esta diversidad funcional. Desde este punto de vista, se pueden considerar múltiples aspectos que intervienen en un contexto donde las tecnologías e-learning puedan mejorar dicha idea de accesibilidad.

En primer lugar, se puede analizar la cuestión legal que ha llevado a la mayoría de países a contemplar diversas normativas y textos legislativos como la Sección 508, del Acta de Rehabilitación de 1973 en Estados Unidos, la declaración SENDA en el Reino Unido, la iniciativa eEurope “Una Sociedad de la Información para Todos” o la Ley General de la Comunicación Audiovisual en España del año 2010.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta las diversas especificaciones que se han producido, especialmente en el ámbito de la Web y muy vinculadas a las tecnologías e-learning. Una de las más populares a nivel internacional es la Web Accessibility Initiative (WAI) [3] con parte de la organización W3C que ha ido proponiendo guías o Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web. A nivel europeo, se celebró recientemente el taller “Accessibility and the contribution of International Standards” [4] donde se planteó la colaboración estratégica entre las organizaciones IEC/ISO/ITU con una atención especial al “eAccessibility” en las tecnologías de la información y comunicación. En España, el organismo INTECO [5] ha constituido el Centro de Referencia en Accesibilidad y Estándares Web donde aparte de informar sobre normativas como la UNE 139803 [6] o la europea CWA 15554 [7] recopila ejemplos de buenas prácticas en accesibilidad y plantea guías sobre contenidos accesibles en base a formatos ampliamente utilizados en contextos e-learning como puede ser documentos PDF®, productos Flash® o tecnologías SMIL.

Precisamente, en esta cuestión relacionada con los contenidos y tecnologías accesibles aplicadas a la formación es donde se encuentran más lagunas y, a la vez, potenciales campos de investigación. Ello no significa ignorar los citados aspectos legales y las propuestas de especificaciones indicadas aunque algunas de ellas como es el caso de WCAG limita sus recomendaciones a formatos como HTML, CSS o SMIL. Estos formatos están basados en notaciones estándares, propuestas por organismos independientes pero es necesario tener en cuenta otros tipos de tecnologías que si bien se basan en formatos propietarios tienen una amplia difusión a nivel formativo. Por ejemplo, podemos citar iniciativas para considerar la accesibilidad de documentos PDF® [8] o la conversión de documentos Microsoft Word a estándares abiertos de audio-libros como Daisy [9]. Ambos ejemplos son tan sólo una muestra del número creciente de tecnologías, abiertas o de tipo propietario, que permiten la generación y edición de recursos formativos y el interés que supone la elaboración de guías y recomendaciones que favorezcan su uso accesible. Las guías consultadas a nivel nacional se han enfocado a aspectos generales de gestión de contenidos en e-learning [10] o la edición de contenidos accesibles, centrada en aspectos técnicos [11]. A nivel internacional se pueden citar autores como Catarci et al [12] que han propuesto recomendaciones que trasladan el mero enfoque técnico a uno más de tipo cognitivo y centrado en el usuario.

2 Objetivos del proyecto

El propósito fundamental del proyecto consiste en analizar una serie de tecnologías e-learning en ciertos ámbitos formativos con el fin de proponer guías y recomendaciones que faciliten su uso accesible por parte de personas con diversidad funcional. Dicho propósito general puede trasladarse a un conjunto de objetivos más concretos que se describen a continuación.

En primer lugar, se tratará de revisar y estudiar diversas iniciativas de accesibilidad en contextos formativos basados en la utilización de tecnologías e-learning [13]. Para ello, se cuenta con la experiencia del proyecto EU4ALL [14] que permitió la caracterización de este tipo de iniciativas en el ámbito universitario a través de diversos escenarios de aprendizaje. Dichos escenarios delimitaban los requerimientos de usuarios con diferentes capacidades funcionales como, por ejemplo, si tenían algún tipo de discapacidad visual o auditiva o si simplemente, establecían alguna preferencia en la clase de materiales educativos a utilizar. Asimismo, se prevé la recopilación de información sobre los diversos formatos de representación de contenidos y materiales educativos así como las características diferenciales de los interfaces de entornos y plataformas de aprendizaje empleados en los contextos a considerar.

En segundo lugar, se establecerán guías para el desarrollo y adaptación de recursos o contenidos que puedan ser utilizados por usuarios con diversidad funcional. Un aspecto importante en lo referente a la generación de guías para adaptar aquellos entornos utilizados en un contexto formativo concreto consiste en valorar la integración de las herramientas o tecnologías asistivas disponibles. Algunos ejemplos son:

- Uso de interfaz por voz para manejar una determinada plataforma.
- Uso de tecnologías de tinta digital para aumentar el número y calidad de interacciones con el usuario.
- Utilización de dispositivos especiales como teclados Brailly.
- Integración de “magnificadores” de texto que permitan controlar sus características teniendo en cuenta el contexto de un entorno específico de aprendizaje.

Para la elaboración de recursos o contenidos se plantean recomendaciones dirigidas al uso de formatos abiertos basados, por ejemplo, en estándares XML como XHTML o SMIL que faciliten la separación entre la información contenida en el recurso y la forma en que éste se pueda presentar o acceder. Todo ello, sin olvidar las iniciativas para mejorar o introducir la accesibilidad en otros formatos de uso ampliamente extendidos como pueden ser, por ejemplo, los documentos Adobe PDF®, formatos utilizados en documentos de texto o presentaciones Microsoft®, o la incorporación de videos Flash®. También se propone separar los distintos formatos multimedia que puedan formar parte de un recurso como, por ejemplo, aislar la información de audio respecto la de video en una grabación o los textos de subtítulo o transcripción que puedan asociarse a este tipo de recursos.

Otro aspecto de interés consiste en favorecer el uso de herramientas que permitan la conversión automática entre diversos formatos y aprovechar de esta forma, la amplia experiencia de investigadores del grupo en tecnologías de procesamiento del habla, por ejemplo, para la generación automática de subtítulo, la generación automática de audio-descripciones o la elaboración asistida de resúmenes o esquemas de documentos mediante procesamiento de lenguaje natural. Es importante señalar que se intentará establecer una coordinación entre la propuesta de guías para entornos de aprendizaje accesibles y los tipos de contenidos recomendados para que estos puedan integrarse en dichos entornos.

3 Iniciativas en marcha

Dentro de los apartados considerados en el proyecto, se describen en esta sección una serie de iniciativas relacionadas con los objetivos del mismo. En primer lugar, se plantea un trabajo dirigido a analizar una serie de especificaciones WCAG y su implantación en diversos contextos formativos. A continuación, se describe la utilización de herramientas encaminadas a proporcionar versiones accesibles en un contexto de grabaciones de vídeos educativos. Por último, se proporciona información sobre una reciente iniciativa orientada a facilitar el proceso de evaluación en pruebas de respuesta objetiva a realizar por los alumnos.

3.1 Especificaciones WCAG

Las normativas y especificaciones sobre cuestiones de accesibilidad han alcanzado un alto grado de difusión. Se trata no sólo de beneficiar al colectivo de discapacitados, sino a un público general. Henry [15] plantea que “cualquier producto que sea diseñado atendiendo a limitaciones derivadas de discapacidad des individuales, posibilitarán y facilitarán así mismo su acceso por usuarios que, sin padecer estas discapacidades, se encuentren en contextos de uso desfavorables y de equívoca limitación, por lo que el número de usuarios beneficiados de este modo de diseño sería mayor que el representado por usuarios con discapacidad”.

En el contexto e-learning destacan a aquellas especificaciones como las WCAG que forman parte de la propuesta WAI antes citada y que hacen referencia a la accesibilidad de sitios Web utilizados de manera generalizada en este tipo de contextos formativos. Sin embargo, existen bastantes evidencias de la falta de cumplimiento de tales especificaciones en ámbitos institucionales como, por ejemplo, sitios Web pertenecientes al ámbito universitario [16]. Se trata, por tanto, de realizar esta clase de verificaciones tal y como se observa en la Figura 1, que muestra el resultado de un análisis de accesibilidad en la página principal de la Web de la UPV. Dicho análisis se ha realizado mediante la herramienta TAW que detecta problemas de la página analizada (recuadrados en rojo) para que puedan ser resueltos.

3.2 Vídeos educativos accesibles

La generación de material educativo multimedia, accesible a través de Internet, ha sido una de las principales apuestas de la UPV durante los últimos años, plasmada en forma de Podcasts [17]. Este tipo de objetos de aprendizaje consta de un vídeo donde aparece el profesor hablando sobre un tema concreto, típicamente apoyado por una serie de transparencias, durante un periodo de 5-10 minutos, para fomentar la concentración del alumno. Este tipo de vídeos se pone a disposición de la comunidad universitaria a través de la plataforma de difusión de contenidos de la UPV.



Fig. 1. Análisis de accesibilidad WCAG2.0.

El proceso de producción de estos vídeos se realiza en un estudio de grabación y, por lo tanto, el profesor no está involucrado en el proceso de post-producción. Tan solo dispone de una URL para poder acceder al vídeo por “streaming” (difusión de vídeo online). Esto limita las posibilidades de adaptar dicho material para alumnos con diversidad funcional. Una de las posibles modificaciones de estos objetos de aprendizaje consiste en la subtítulos de los vídeos para poder ser comprensibles para alumnos con deficiencias auditivas.

Por ello, existen varias vías posibles para alcanzar el objetivo de disponer de Polimedias subtítulos. La primera de ellas, de mínimo impacto para el profesor, consiste en utilizar sistemas de reconocimiento automático del habla para generar los subtítulos (con posibilidad de edición posterior por parte de un técnico). La segunda, más costosa en tiempo para el profesor, implica generar una copia local del vídeo obtenido por streaming y proceder al subtítulo manual del vídeo con herramientas de edición de vídeos. En ambos casos sería necesario, además, utilizar herramientas automáticas de procesamiento de lenguaje natural para la generación de resúmenes, con el fin de que el subtítulo fuera un reflejo fiel, pero resumido, de la señal hablada. Los subtítulos se mostrarían a petición del usuario a través de la interfaz web de la plataforma de difusión de vídeos. En la Figura 2 se muestra una imagen con una secuencia de un vídeo Polimedia subtítulo (véase recuadro inferior de la imagen) mediante la herramienta ScreenFlow. El vídeo subtítulo resultante puede alojarse en alguna plataforma de difusión de contenido, como es el caso de YouTube para la UPV. Finalmente, existe una tercera vía que consiste en la creación de ficheros de subtítulos en modo texto (i.e., ficheros .srt) que sean interpretados por el software de visualización de vídeos para poder mostrar por pantalla los mismos. Posteriormente, es posible realizar un “screen casting” del vídeo subtítulo y proceder a almacenarlo en YouTube.

Además de los Polimedias, existen otros tipos de vídeos didácticos sobre los que se está experimentando, como es el caso de los vídeo-ejercicios [18]. Estos consisten en un “screen cast” del equipo del profesor durante el planteamiento y la resolución de un ejercicio concreto. En el caso de asignaturas de programación, esto puede involucrar el manejo de un entorno de programación o el uso de una tarjeta digitalizadora para

resolver un ejercicio tal y como se realizaría en papel. Con este tipo de vídeos, el profesor es el encargado de realizar la grabación, edición y post-producción, pudiendo por tanto, emplear algunas de las técnicas anteriormente mencionadas para la introducción de subtítulos en los mismos.

Modelo de Pila

```
public interface Pila<E> {
    void apilar(E x);
    E desapilar();
    E tope();
    boolean esVacia();
}
```

Diagram: A stack of 4 orange blocks with a grey block on top. An arrow labeled 'tope' points to the top block.

- Al ir insertando los elementos, se van apilando sobre el tope de la pila.
- Precondición:
 - La ejecución de las operaciones tope() y desapilar() se deben ejecutar únicamente si la Pila no está vacía.

Por lo tanto, el modelo de pila, especificado mediante una interfaz en Java

Fig. 2. Ejemplo de subtulado de vídeo Polimedia.

3.3 Herramientas de evaluación

ALCE es una herramienta Web que permite la edición de cuestionarios de exámenes y encuestas de tipo test así como su posterior corrección automatizada mediante la digitalización de los cuestionarios y el análisis de las imágenes obtenidas en dicho proceso digital. Los usuarios de esta herramienta son los docentes y alumnos de la UPV que podrán beneficiarse de la automatización del proceso.

El ciclo de trabajo comienza por la definición del cuestionario. Para ello el usuario define el tipo de examen, las preguntas de que constará y la información adicional sobre la asignatura. Con todo ello ALCE crea una hoja de respuestas, en formato electrónico, que el usuario debe imprimir junto con el cuestionario en cualquier impresora estándar, a ser posible de buena calidad. Tras la realización del examen, todas las hojas de respuestas son recogidas y digitalizadas en un escáner. Las imágenes de las respuestas son entonces colocadas en una carpeta de trabajo de la aplicación y, desde ahí, son procesadas por ALCE con una mínima intervención del usuario (sólo en caso de errores).

Para la corrección, el usuario debe introducir previamente las soluciones de test, así como su ponderación en la nota total. El proceso de corrección dura aproximadamente a razón de 1 hoja por segundo. En caso de error, por ejemplo DNI del alumno incorrecto, la aplicación informa al usuario y le permite rectificar el error. Como resultado se generan: las hojas de soluciones (varias hojas si hay varios modelos de examen), las hojas de respuesta corregidas y un archivo de notas importable por el entorno de evaluación utilizado en la UPV (Padrino). Las hojas con el examen corregido son enviadas a cada alumno vía e-mail. En la Figura 3 se muestra un esquema gráfico del proceso completo descrito previamente. También está prevista a corto plazo la integración de los resultados obtenidos con la plataforma de aprendizaje denominada Poliformat que se utiliza a nivel institucional en la UPV.

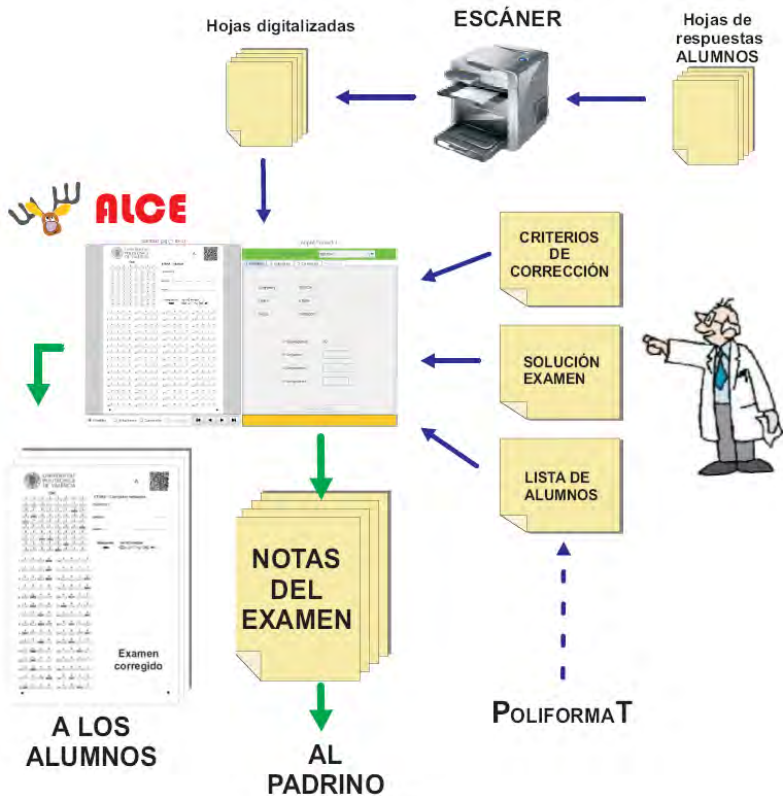


Fig. 3. Proceso de evaluación mediante la herramienta ALCE.

4 Conclusiones

En esta comunicación se ha presentado el proyecto Tecnologías E-learning Accesibles (TEA) promovido por un grupo multidisciplinar de investigadores cuyo principal objetivo consiste en revisar diversas tecnologías e-learning en ciertos ámbitos formativos con el fin de proponer guías y recomendaciones que faciliten su uso accesible por parte de personas con diversidad funcional. En este contexto, se han presentado algunas de las iniciativas puestas en marcha como ejemplo de los trabajos que se pretende realizar dentro del proyecto. Una parte importante de dichos trabajos se centra en facilitar la accesibilidad de aquellos entornos y contenidos que puedan ser utilizados por aquellos alumnos que presenten algún tipo de discapacidad. No obstante, también se pretende prestar atención a otros aspectos que en general, mejoren o faciliten el acceso a recursos docentes con independencia del público al que vayan dirigidos. Algunas de las futuras tareas que se prevé llevar a cabo consisten en la elaboración de un portal Web del proyecto que permita la diseminación de los trabajos realizados y la preparación de un puesto informático accesible donde puedan someterse a prueba los contenidos generados.

Agradecimientos. Este trabajo está subvencionado por el proyecto TEA (Tecnologías E-learning Accesibles, PAID-UPV/2791) y por el proyecto HITITA (TIN2010-18958).

Referencias

1. Communication from the Commission: E-Learning – Designing "Tejas at Niit" tomorrow's education. Brussels: European Commission (2010).
2. Horton, W. E-learning, by Design. Ed. Pfeiffer (2001).
3. Web Accessibility Initiative. PDF Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0 and 2.0. Consultado noviembre 2010 <http://www.w3.org/WAI/GL/WCAG-PDF-TECHS-20010913/>.
4. World Standards Cooperation. Accessibility and the contribution of International Standards. Consultado abril 2010 http://www.iso.org/sites/WSC_Accessibility_2010/index.html.
5. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, S.A. Consultado noviembre 2010: <http://www.inteco.es/Accesibilidad>.
6. Requisitos de accesibilidad para contenidos Web. Consultado abril 2010 http://www.accesible.aenor.es/index.asp?MP=1&MS=16&MN=1&r=1280*1024.
7. CEN Workshop Agreement. Specifications for a Web Accessibility Conformity Assessment Scheme and a Web Accessibility Quality Mark. Consultado noviembre 2010: <ftp://ftp.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/e-Europe/WAC/CWA15554-00-2006-Jun.pdf>.
8. Web Accessibility Initiative. PDF Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0 and 2.0. Consultado noviembre 2010 <http://www.w3.org/WAI/GL/WCAG-PDF-TECHS-20010913/>.
9. Daisy Consortium. Save as DAISY - Microsoft Word Add-In. Consultado noviembre 2010 <http://www.daisy.org/project/save-as-daisy-microsoft-word-add-in>.
10. Lara, P.; Duarte, J. M. Gestión de contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso estratégico. En: Lara Navarra, Pablo (coord.): Uso de contenidos digitales: tecnologías de la información, sociedad del conocimiento y universidad. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) vol. 2, n.2 (2005).
11. Gobierno de España, Ministerio de presidencia Guía de cuestiones básicas de accesibilidad para los editores finales de contenidos. Consultado noviembre 2010 http://administracionelectronica.gob.es/archivos/pae_000005533.pdf.
12. Catarci, T., De Giovanni, L. Gabrielli, S., Kimani, S., Mirabella, V. Scaffolding the design of accessible eLearning content. *Cogn Process* 9:209–216 (2008).
13. Buendía, F., Roldán, D. Mengod, R., Giménez, T. Making accessible virtual learning environments and their contents. IADIS International E-Society Conference, Avila (2011).
14. European Unified Approach for Assisted Lifelong Learning. Consultado noviembre 2010: <http://www.eu4all-project.eu>.
15. Henry, S. L. Understanding Web Accessibility. Glasshaus. Birmingham, Reino Unido, Glasshaus (2002).
16. Sanchez-Cervino, M., Orduña-Malea, E. Influence of WCAG rules on academic websites rankings: a correlation between accessibility and quantitative webometrics. AEGIS Workshop and International Conference, Brussels (2011).
17. Turro, C., Cañero, A., Busquets, J. Video Learning Objects Creation with Polimedia. IEEE International Symposium on Multimedia, 371-376 (2010).
18. Moltó, G., Monserrat, J.F. Leveraging Distance Learning Of Engineering Skills through Video Exercises. In 3rd International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN), 864-871 (2011).

Accesibilidad en Smartphones para el acceso a contenidos e-learning

Ricardo Rios, Eva Garcia, Antonio Garcia-Cabot, Luis de-Marcos, Salvador Oton, Jose-Maria Gutierrez-Martinez, Jose-Javier Martinez-Herraiz, Jose-Antonio Gutierrez-de-Mesa, Roberto Barchino, Jonathan Bar-Magen

Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: ricardo.rios@edu.uah.es

Resumen. En este artículo se presenta un estudio sobre la accesibilidad en los dispositivos móviles de última generación: los llamados Smartphones. Este estudio está orientado hacia el uso de estos dispositivos para que personas que tengan alguna discapacidad puedan acceder a contenidos e-learning. Para ello se comprobarán todas las características de accesibilidad, tanto hardware como software.

Palabras clave: Smartphones, accesibilidad, lectores de pantalla, e-learning.

1 Introducción

En los últimos años el uso de dispositivos móviles ha aumentado en gran medida. Esto se debe a que este tipo de dispositivos han ido evolucionando de tal manera que ya no se centran en realizar sólo una función, sino que están pensados y desarrollados para realizar muchas más funciones.

Debido al aumento del uso de este tipo de dispositivos, hay muchos más grupos sociales que hacen uso de ellos. El grupo social que nos atañe aquí es el de las personas con discapacidad. Este grupo social hace un uso intensivo de este tipo de dispositivos ya que les ayudan a superar muchas de las barreras que hay instauradas en la sociedad.

En consecuencia, los usuarios de plataformas e-learning están comenzando a usar estos dispositivos para acceder a los distintos contenidos disponibles en este tipo de plataformas, pero para que una persona discapacitada pueda acceder a estos contenidos desde un dispositivo móvil, éste tiene que ser accesible.

Al hablar de accesibilidad en dispositivos móviles se está haciendo referencia tanto al diseño del dispositivo como a las aplicaciones para el mismo, ya que ambos van a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con el dispositivo sin ningún tipo de barrera.

En la actualidad hay en el mercado concretamente un tipo de dispositivo móvil que ayuda a mejorar la accesibilidad a plataformas e-learning: los Smartphones. Un Smartphone combina las funcionalidades de un teléfono y de un ordenador de mano

(permiten navegar por Internet, consultar el correo, utilizar aplicaciones avanzadas, etc.). Continuamente aparecen nuevos Smartphones en el mercado con más y mejores prestaciones, pero no todos tienen las características o prestaciones necesarias para considerarse accesibles.

Este tipo de dispositivos pueden facilitar el día a día de personas con algún tipo de discapacidad, ya que pueden aportarles diversos beneficios como, entre otros:

- Poder mantenerse siempre conectado con la familia y los amigos.
- Navegar por la Web desde cualquier sitio.
- Acceder a información de interés (el tiempo, calendarios, horario de autobuses y trenes, etc.).
- Funcionalidades GPS (localización, ayuda al desplazamiento, etc.).

2 Accesibilidad en Smartphones

Los nuevos dispositivos móviles de última generación (smartphones) pueden acceder a los contenidos de distintas plataformas e-learning gracias a la Web Móvil o a las aplicaciones del teléfono. La cuestión es que tanto el hardware como los sistemas operativos de estos dispositivos deben ser accesibles.

Hay muchos smartphones en el mercado, pero no todos están preparados para que sean accesibles para todas las personas, ya que algunos son muy complicados de utilizar, otros tienen teclas muy pequeñas, etc. Además de eso, los dispositivos deben tener suficientes funcionalidades para hacer más accesibles sus contenidos. Como es lógico, estas funcionalidades variarán dependiendo del tipo de discapacidad que tenga el usuario.

A continuación se presenta un listado [1] de las características que deben cumplir los dispositivos móviles para considerarse accesibles dependiendo de la discapacidad del usuario.

- **Audición:**

En 2005, la Organización Mundial de la Salud estimó que unas 278 millones de personas en el mundo padecían de una moderada a profunda pérdida de la audición. Para estas personas, utilizar un teléfono de cualquier tipo puede ser un verdadero desafío. La mayoría de los teléfonos móviles ofrecen una gama de funciones que sin duda pueden marcar una diferencia notable para los que tienen dificultades de audición, que incluyen:

- Una gama de alertas visuales para notificar al usuario llamadas/mensajes entrantes.
- Control ajustable de volumen.
- Aviso de llamadas perdidas, recibidas o marcadas a través de registros de llamada.
- Indicadores visuales o táctiles que muestran las teclas presionadas en el teclado y visualización del texto.
- Opciones de mensajería basadas en texto.

Otras características que pueden ser de interés incluyen la compatibilidad con audífonos y la compatibilidad de Teléfono de Texto. Los teléfonos de texto o teletipo (TTY o TDD, por sus siglas en inglés) son utilizados por personas con discapacidad auditiva o del habla, para enviar y recibir mensajes de texto a través de las redes telefónicas. Dado que los audífonos presentan una amplia variedad en cuanto a calidad, inmutabilidad y personalización, los usuarios de audífonos sin duda deben probar distintos teléfonos antes de comprar para asegurarse de que el modelo de teléfono en particular funcione bien con su audífono. Los fabricantes de teléfonos también ofrecen accesorios opcionales diseñados para funcionar bien con audífonos equipados con bobina t elecoil, un sistema que recoge los campos magnéticos generados por los teléfonos y convierte estos campos en sonido.

- **Visión:**

Existen diversos grados de limitación visual, los cuales van desde la dificultad para leer caracteres pequeños hasta la ceguera total. Dado que todos los teléfonos móviles incorporan pantallas, es importante dar un rango de opciones a los usuarios con discapacidades visuales. En particular, las siguientes características son de interés:

- Marcadores táctiles para ayudar a orientar los dedos en el teclado.
- Respuesta audible o táctil para confirmar que se ha presionado un botón.
- Tamaños de fuente ajustables.
- Señales audibles de baja batería, llamada en espera o finalización de llamada y nivel de volumen.
- Controles ajustables de brillo / contraste para la pantalla.
- Tamaño adecuado de la pantalla.
- Pantalla retroiluminada.

La forma del dispositivo también es un factor a tener en cuenta. En este caso, un diseño de teléfono plegable o deslizable puede ser de interés pues facilita responder o cortar una llamada.

El reconocimiento de voz también es una función muy útil que puede ayudar a las personas con discapacidad visual. Permite al usuario utilizar comandos de voz para marcar números de teléfono y acceder a características del teléfono.

Otra característica potencialmente útil es la capacidad de asignar distintos tonos de llamada a distintos números almacenados en el teléfono. Esta función permite asignar un tono específico a un contacto concreto para que el usuario sepa automáticamente quién está tratando de contactarlo cuando el teléfono suena, sin necesidad de mirar la pantalla del teléfono.

- **Habla:**

Las personas con necesidades de accesibilidad relacionadas con el habla tienden a depender de las funciones de texto que ofrecen los teléfonos para poder comunicarse eficazmente. Las siguientes características son de interés:

- Mensajería de texto (SMS).
- E-mail.
- Mensajería instantánea.

- Mensajería multimedia.
- Texto predictivo.

Otra característica que puede ser útil es la capacidad de personalizar un mensaje SMS para que pueda reutilizarse todas las veces que el usuario lo desee. Por ejemplo, “Estoy camino a casa” es el tipo de mensaje personalizado que muchas personas podrían utilizar una y otra vez.

- **Motricidad fina:**

Para las personas que tienen motricidad fina limitada (es decir, con problemas motrices, por ejemplo, las que tienen artritis), operar con el teclado o tener el teléfono en la mano puede ser difícil. Para estas personas, las siguientes características pueden ser interesantes:

- Capacidad de usar el teléfono en modalidad “manos libres”.
- Ingreso de texto predictivo que anticipa la palabra y minimiza la cantidad de teclas presionadas.
- Respuesta con cualquier tecla: permite que la llamada se responda presionando cualquier tecla.
- Reconocimiento de voz para marcar números de teléfono o acceder a funciones dentro del dispositivo.
- Diseño en el que los controles del teléfono no requieran doblar, torcer o rotar la muñeca.

También debe considerarse la forma del dispositivo. Un diseño tipo monobloque es más útil para evitar los movimientos adicionales que requiere un teléfono con plegable o deslizable. Una base plana también puede ser útil para permitir la operación sobre una mesa en lugar de en la mano.

Hay accesorios opcionales como un teclado o un auricular Blue tooth que también pueden ayudar al facilitar enviar mensajes de texto y hablar.

- **Cognición:**

Los teléfonos móviles se están convirtiendo en dispositivos cada vez más complejos que ofrecen una variedad de funciones que para muchos pueden ser desconcertantes. Por eso, hacer que el teléfono y sus características sean lo más fáciles de usar tiene sentido para todos desde el punto de vista del diseño. Asegurar que los menús y las instrucciones sean claros y sencillos de entender, proporcionar instrucciones simples cuando el usuario debe hacer algo y dar tiempo suficiente para ingresar la información requerida son todas características que beneficiarán a la mayoría de las personas.

Una característica particularmente útil es la capacidad de relacionar los números de teléfono en la memoria de los dispositivos.

Otras características que pueden ser de utilidad:

- Opción de alerta audible, visual o vibrador para avisar a los usuarios que están recibiendo una llamada.

- Teclas con respuesta de audio, visual y táctil cuando se presionan.
- Las funciones populares, tales como hacer una llamada, pueden ser controladas repitiendo comandos de voz pregrabados.
- Menús de ayuda diseñados para anticipar la información que se busca.
- Atajos en el teclado para que cada paso sea rápido y eficiente.

Partiendo de estas características se van a comprobar las funciones de accesibilidad de los smartphones más utilizados o con más cuota de mercado en la actualidad. Se comprobarán tanto las características hardware como las del sistema operativo y las aplicaciones nativas del dispositivo.

El estudio que se mostrará a continuación está organizado por los sistemas operativos que llevan los dispositivos más vendidos y usados. En él se mostrarán las ventajas y desventajas que presenta el sistema en cuanto a accesibilidad.

- Symbian OS:

Symbian es un sistema operativo creado por una alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentra Nokia, Sony Ericsson, Samsung, Siemens, etc. El fabricante que más lo ha utilizado, con diferencia, es Nokia.

En cuanto a temas de accesibilidad, Symbian puede instalar un lector de pantallas y un magnificador de pantalla que funcionan muy bien. Como puntos negativos, se puede decir que es un sistema operativo poco intuitivo y complicado de utilizar y, además de eso, no todos los dispositivos que soportan este sistema son táctiles.

El mayor inconveniente es que, en la actualidad, Symbian se ha quedado en desuso y ya casi no se venden dispositivos nuevos con él instalado, por ejemplo, la compañía que más lo utilizaba (Nokia) ha dejado de fabricar móviles con Symbian y ahora va a comercializar sus nuevos dispositivos con Windows Phone.

- Windows Phone:

Windows Phone es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft como sucesor de Windows Mobile. Es un sistema operativo más orientado a las personas, no a las empresas como su antecesor.

En cuanto a la accesibilidad del sistema, se puede decir que es muy pobre, no soporta lectores de pantalla y no tiene ninguna opción de accesibilidad. Pero no todo es negativo, ya que es un sistema muy nuevo, y Microsoft manifestó que harían todo lo posible para incluir estas funcionalidades en el teléfono. Aparte de eso, es un sistema operativo bastante fácil de utilizar, todos sus dispositivos son táctiles y disponen de una interfaz sencilla e intuitiva.

- BlackBerry OS:

BlackBerry OS es un sistema operativo creado por Research In Motion (RIM) para sus dispositivos BlackBerry. El sistema permite multitarea y tiene soporte para distintos métodos de entrada adoptados por RIM para su uso como computadoras de mano, particularmente el track wheel, track ball, touchpad y pantallas táctiles, pero sobre todo, es conocido por incorporar un teclado QWERTY completo.

En cuanto a la accesibilidad del sistema, lo más destacable es la incorporación del lector de pantallas Oratio [2], que es un lector de pantalla muy completo pero con una

desventaja importante: el precio (499 \$). Aparte del lector de pantallas, BlackBerry OS incorpora casi todas las opciones de accesibilidad propuestas por la Iniciativa Global de Información sobre Accesibilidad (GARI) [1] y es un buen dispositivo para personas discapacitadas.

El gran problema de los dispositivos BlackBerry en cuanto a accesibilidad es el teclado y los métodos de entrada (trackball, touchpad, etc.), ya que no son fáciles de utilizar para personas con discapacidad y suponen un gasto muy alto en tiempo y práctica para dominarlos y poder usarlos de una forma eficiente.

Las personas con discapacidad prefieren interfaces de uso táctiles, ya que son más intuitivas y fáciles de usar [3].

- Android:

Android es un sistema operativo basado en el núcleo de Linux, diseñado originalmente para dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes, pero posteriormente se expandió su desarrollo para soportar otros dispositivos como tablets, reproductores MP3, netbooks, PCs, televisores, lectores e-books e, incluso, microondas y lavadoras.

Fue desarrollada inicialmente por Android Inc., firma comprada por Google en el año 2005. Es el producto principal de la Open Handset Alliance, un conjunto de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio.

Tiene una gran comunidad de desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. Hasta la fecha se han sobrepasado las 250.000 aplicaciones disponibles para la tienda de aplicaciones oficial de Android, sin contar el número de aplicaciones que provienen de otras fuentes.

En cuanto a la accesibilidad del sistema, se puede decir que es escasa. Las funcionalidades aportadas son:

- Lector de pantallas TalkBack.
- Notificación de eventos KickBack, el teléfono vibra cuando el usuario realiza un evento.
- Síntesis de voz.

Estas tres funcionalidades no son muy fáciles de utilizar, debido a que no vienen instaladas de forma predeterminada en el sistema y su buen funcionamiento depende mucho del tipo de dispositivo.

Hay varios proyectos abiertos para mejorar la accesibilidad del sistema, como es Eyes-free (creadores de TalkBack), pero por ahora no han conseguido mejorar la accesibilidad del sistema ni de los dispositivos.

Android es un sistema en continuo crecimiento, es el sistema con mayor cuota de mercado [4], y las previsiones dicen que va a seguir creciendo [5], por eso Google tiene que hacer un esfuerzo mucho más grande para hacer que sus dispositivos sean más accesibles, cosa que por ahora no ha conseguido y no parece que lo vaya a hacer, ya que en la presentación de la versión 4.0 no ha hecho referencia alguna a la accesibilidad del sistema.

- iOS:

IOS (antes conocido como iPhone OS) es el sistema operativo móvil de Apple. Originalmente desarrollado para el dispositivo iPhone, desde entonces se ha ampliado

para soportar otros dispositivos de Apple Inc., como iPod touch, iPad y Apple TV. Apple Inc. no otorga licencias iOS para su instalación en el hardware de terceros.

En cuanto a la accesibilidad del sistema operativo, se puede decir que es el más completo del mercado. Dispone de todas las funcionalidades de accesibilidad expuestas en puntos anteriores de forma predefinida en todos sus dispositivos. Además, cuenta con el lector de pantallas más avanzado del mercado, VoiceOver, que es muy fácil de aprender y de utilizar por un usuario con discapacidad [6].

Aparte de esto, cuenta con compatibilidad para un gran número de dispositivos externos de ayuda a la accesibilidad, como son las líneas Braille.

Sus opciones de accesibilidad son muy amplias y en la actualidad es el dispositivo más utilizado por personas discapacitadas [7].

Además de todas las funcionalidades de accesibilidad añadidas, es un sistema operativo muy fácil de usar en todos los dispositivos.

En conclusión, se puede decir que iOS es el sistema más avanzado en cuanto a términos de accesibilidad de los expuestos en este artículo. La única pega es que es un dispositivo caro comparado con los demás, pero también de más calidad.

3 Conclusiones

El uso de Smartphones está cada vez más extendido en la sociedad. Estos dispositivos son muy utilizados por estudiantes por lo que son usados para acceder a los distintos recursos e-learning existentes. Las personas con discapacidades hacen un uso intensivo de estos dispositivos, ya que les ayudan en su día a día, por lo que hay que hacer lo posible para que contengan el mayor número de facilidades para la accesibilidad. Las opciones de accesibilidad que ofrecen estos dispositivos son deficientes en la mayoría de los smartphones de la actualidad, pero hay algunos de estos dispositivos como los de RIM y Apple que sí han conseguido ofrecer unos productos con bastantes facilidades. En general, se puede decir que queda mucho trabajo por hacer para que no haya diferencias entre personas con y sin discapacidad en el uso de estos dispositivos, y que las compañías responsables de estos dispositivos deben concienciarse aún más para crear productos totalmente accesibles.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III.

Referencias

1. Iniciativa Global de Información sobre Accesibilidad (GARI) “Mobile accessibility”, 2010. Online: <http://www.mobileaccessibility.info/index.cfm?lang=es> (último acceso: 30/01/2012)
2. AccessWorld “A Review of Oratio: A Screen Reader for BlackBerry”, 2010. Online: <http://www.afb.org/afbpress/pub.asp?DocID=aw110203&select=1#1> (último acceso: 15/5/2010)

3. Lippincott, B., Morris, J., Mueller, J. “Keeping in Touch: Smartphone Touchscreens and Customers with Disabilities”(2009).
4. Celularis “Market Share de Smartphones en Estados Unidos”, 2011. Online: <http://www.celularis.com/mercado/market-share-de-smartphones-en-estados-unidos.php> (último acceso: 31/01/2012).
5. Celularis “Android tendrá un 50% del Mercado para fines del 2012”, 2011. Online: <http://www.celularis.com/mercado/android-tendra-un-50-del-mercado-para-fines-del-2012.php> (último acceso: 31/01/2012).
6. Apple “Accesibilidad”, 2011. Online: <http://www.apple.com/es/accessibility/> (último acceso: 31/01/2012)
7. AbilityNet Gate “Smartphones and Accessibility”, 2010. Online: <http://abilitynet.wetpaint.com/page/Smart+phones+and+Accessibility> (último acceso: 31/01/2012)

Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos de universidades peruanas de educación a distancia

Miguel Ángel Córdova Solís¹

¹ Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería, Huancayo, Perú
mcordova@continental.edu.pe

Resumen. Se presentan los resultados de un estudio comparativo sobre el cumplimiento de las prioridades de la accesibilidad web con templatadas en la legislación peruana las mismas que están basados en las directivas de la W3C. Para tal fin, se han identificado a las universidades peruanas que ofertan programas en modalidad a distancia a nivel de pre grado, a partir de la cual se han validado las portales informativos en esta modalidad mediante las pruebas HERA y TAW, los resultados obtenidos nos muestran el alto grado de incumplimiento de las prioridades, las cuales constituyen barreras informativas y de acceso a personas que tengan alguna discapacidad y deseen estudiar en modalidad a distancia.

Keywords: Accesibilidad, Web, W3C, HERA, TAW, prioridades, educación a distancia

1 Introducción

La accesibilidad web es una métrica de la Ingeniería Web que trata de aspectos relacionados con la codificación y la presentación de información en el diseño y funcionalidad de un sitio web, que va a permitir que las personas con algún tipo de limitación puedan percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva con la web, así como crear y aportar contenido. Su incumplimiento ocasiona discriminación ya que no pueden utilizar la computadora de manera normal.

En el Perú, la legislación sobre accesibilidad en la web está normada por:

- Ley 28530. Ley de Promoción de Acceso a Internet para Personas con Discapacidad y de Adecuación del Espacio Físico en Cabinas Públicas de Internet. 29/04/2005.
- Lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática. RM N° 126-2009-PCM.

Por otro lado, la educación a distancia en el Perú en sus diversas modalidades e-Learning (virtual) y b-Learning (semipresencial) han experimentado un crecimiento en cuanto a la demanda en los últimos años ya que representa una oportunidad a personas que por cuestiones de tiempo o espacio no pueden trasladarse ni desarrollarlo de manera presencial; esto sumado al lento avance en el cumplimiento de la ley de atención a favor de la persona con discapacidad y a la Ley General de las Personas con Discapacidad N° 27050, cuyo cumplimiento se ha avanzado muy poco en cuanto a adecuar la infraestructura para facilitar el acceso de estudiantes en universidades. En este escenario, las Tecnologías de Información y Comunicación representan una importante oportunidad que permita y asegure la accesibilidad de estas personas en el ámbito educativo universitario.

2 Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0

En los Lineamientos de Accesibilidad a Páginas Web y aplicaciones para telefonía móvil para Instituciones Públicas del Sistema Nacional de Informática emitida por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) de la Presidencia del Consejo de Ministros, elaborado el año 2009 [1], la cual es una recopilación sobre las técnicas para la creación de contenidos Web accesibles, se contemplan las siguientes prioridades las cuales se basan en las directivas de la W3C (World Wide Web Consortium) [2], [3] y [4]:

- Prioridad 1: Un desarrollador de contenidos de páginas Web **tiene que satisfacer** este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar los documentos Web.
- Prioridad 2: Un desarrollador de contenidos de páginas Web **debe satisfacer** este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos encontrarán dificultades en el acceso a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación eliminará importantes barreras de acceso a los documentos Web.
- Prioridad 3: Un desarrollador de contenidos de páginas Web **puede satisfacer** este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán alguna dificultad para acceder a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación mejorará la accesibilidad de los documentos Web.

Cuando una organización decide implementar los puntos de verificación de las Prioridades 1, 2 o 3, en realidad establece el nivel de adecuación de sus contenidos con los requerimientos establecidos en los puntos de verificación de una Prioridad. Para las instituciones públicas del Estado es obligatorio el cumplimiento de las Prioridades 1 y 2.

2.1 Pautas de accesibilidad al contenido de la web

Son 14 las pautas de accesibilidad al contenido de la Web las cuales – a efectos de investigación - se muestran en las tablas 1, 2 y 3 y se encuentran divididas y clasificadas según las tres prioridades, anteriormente comentadas.

Tabla 1. Puntos de verificación consideradas como Prioridad 1.

Pauta	Ítem	Punto de verificación
1	1.1	Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (Por ejemplo, a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento).
1	1.2	Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.
1	1.3	Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la pista visual de una presentación multimedia.
1	1.4	Para toda presentación multimedia tiempo dependiente (Por ejemplo, un apéndice o animación) sincronice alternativas equivalentes (Por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda visual) con la presentación.
2	2.1	Asegúrese de que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores.
4	4.1	Identifique claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente (Por ejemplo, leyendas).
5	5.1	En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna.
5	5.2	Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utilice marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.
6	6.1	Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.
6	6.2	Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.
6	6.3	Asegúrese de que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados. Si esto no es posible, proporcione información equivalente en una página alternativa accesible.
6	6.4	Para los scripts y applets, asegúrese de que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo de entrada.
7	7.1	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla.
8	8.1	Haga los elementos de programación, tales como scripts y applets, directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas (si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar)

9	9.1	Proporcione mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica.
11	11.4	Si, después de los mayores esfuerzos, no puede crear una página accesible, proporcione un vínculo a una página alternativa que use tecnologías WC3, sea accesible, tenga información (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.
12	12.1	Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.
14	14.1	Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.

Tabla 2. Puntos de verificación consideradas como Prioridad 2.

Pauta	Ítem	Punto de verificación
2	2.2	Asegúrese de que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro (en imágenes).
3	3.1	Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes para transmitir la información.
3	3.2	Cree documentos que estén validados por las gráficas formales publicadas.
3	3.3	Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.
3	3.4	Utilice unidades relativas en lugar de absolutas al especificar los valores en los atributos de los marcadores de lenguaje y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.
3	3.5	Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo con la especificación.
3	3.6	Marque correctamente las listas y los ítems de las listas.
3	3.7	Marque las citas. No utilice el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías.
4	4.2	Especifique la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando aparezcan por primera vez en el documento.
5	5.3	No utilice tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se alinee. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcione una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión alineada).
5	5.4	Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilice marcadores estructurales para realizar un efecto visual de formato.
6	6.5	Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.
7	7.2	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite el parpadeo del contenido.

7	7.3	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas.
7	7.4	Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.
9	9.2	Asegúrese de que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo.
9	9.3	Para los "scripts", especifique manejadores de evento lógicos en vez de manejadores de evento dependientes de dispositivos.
10	10.1	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, no provoque apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambie la ventana actual sin informar al usuario.
10	10.2	Hasta que las aplicaciones de usuario soporten explícitamente la asociación entre control de formulario y etiqueta, para todos los controles de formularios con etiquetas asociadas implícitamente, asegúrese de que la etiqueta está colocada adecuadamente.
11	11.1	Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y use las últimas versiones que sean soportadas.
11	11.2	Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C.
12	12.2	Describa el propósito de los marcos y cómo éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.
12	12.3	Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado.
12	12.4	Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.
13	13.1	Identifique claramente el objetivo de cada vínculo.
13	13.2	Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios.
13	13.3	Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos).
13	13.4	Utilice los mecanismos de navegación de forma coherente.

Tabla 3. Puntos de verificación consideradas como Prioridad 3.

Pauta	Ítem	Punto de verificación
1	1.5	Hasta que las aplicaciones de usuario interpreten el texto equivalente para los vínculos de los mapas de imagen de cliente, proporcione vínculos de texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen de cliente.
2	2.2	Asegúrese de que las combinaciones de los colores de

		fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro (en texto).
4	4.3	Identifique el idioma principal de un documento.
5	5.5	Proporcione resúmenes de las tablas.
5 5.6		Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento.
9	9.4	Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos.
9	9.5	Proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes (incluidos los de los mapas de imagen de cliente), los controles de formulario y los grupos de controles de formulario.
10	10.3	Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los textos contiguos, proporcione un texto lineal alternativo (en la página actual o en alguna otra) para todas las tablas que maquetan texto en paralelo, columnas envoltorio de palabras.
10	10.4	Hasta que las aplicaciones de usuario manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto.
10	10.5	Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los vínculos contiguos, incluya caracteres imprimibles (rodeados de espacios), que no sirvan como vínculo, entre los vínculos contiguos.
11	11.3	Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (Por ejemplo, idioma, tipo de contenido, etc.)
13	13.5	Proporcione barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación.
13	13.6	Agrupe los vínculos relacionados, identifique el grupo (para las aplicaciones de usuario) y, hasta que las aplicaciones de usuario lo permitan, proporcione una manera de evitar el grupo.
13	13.7	Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias.
13	13.8	Localice al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc, la información que los diferencie.
13	13.9	Proporcione información sobre las colecciones de documentos (por ejemplo, los documentos que comprendan múltiples páginas).
13	13.10	Proporcione una manera de saltar sobre un ASCII arte de varias líneas.
14	14.2	Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas cuando ello facilite la comprensión de la página.
14	14.3	Cree un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas.

3. Identificación de Universidades en modalidad a distancia

A partir del trabajo de Chero y Camones [5], se han identificado y actualizado información acerca de las universidades peruanas que actualmente ofrecen programas, cursos y/o carreras en modalidad virtual (e-learning) o semipresencial (b-Learning) a nivel de pregrado, a las cuales se han añadido la Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería que se encuentra próxima a ofrecer carreras en la modalidad b-learning. En la tabla 4 se presentan las universidades, la plataforma LMS (Learning Management System) que emplean así como la URL de la portal informativa de esta modalidad.

Tabla 4. Cuadro de portales web informativos de educación virtual a validar.

Universidad P	lataforma	URL
Universidad del Pacífico	BLACKBOARD	http://campusv.up.edu.pe/campusvirtual
Universidad Los ángeles de Chimbote	MOODLE	http://campus.uladech.edu.pe/
Universidad San Martín de Porres	MOODLE	http://www.usmpvirtual.edu.pe/
Universidad Alas Peruanas	MOODLE	http://due.d.uap.edu.pe/
Inca Garcilaso de la Vega	MOODLE	http://www.uigv.edu.pe/distancia/
Universidad Peruana Los Andes	MOODLE	http://distancia.upla.edu.pe/Portal/
Universidad José Carlos Mariátegui	MOODLE	http://www.ujcm.edu.pe/virtual/
Universidad Privada César Vallejo	MOODLE	http://www.ucv.edu.pe/campus.aspx
Universidad San Ignacio de Loyola	CHAMILO	http://campusvirtual.usil.edu.pe/
Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería	MOODLE	http://www.ucci.edu.pe/portal/

4. Testeo de Accesibilidad Web de Portal Informativa de educación virtual

Para el presente trabajo, se han empleado dos de las herramientas online más usadas para validar la accesibilidad web, estos validadores de la accesibilidad web evalúan todos y cada uno de los elementos y páginas que las componen de forma automatizada e informan de si se encuentran errores y qué puntos de verificación de las pautas deben ser revisados manualmente, las herramientas empleadas fueron:

- **Validador TAW** (test de accesibilidad web): Es un validador magnífico de páginas web y el más utilizado. Nos permite seleccionar qué pautas queremos utilizar para la validación y el nivel de accesibilidad que queremos validar.

- **Validador Hera** (revisa la accesibilidad con estilo): **HERA** es una utilidad para revisar la accesibilidad de las páginas web de acuerdo con las recomendaciones de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0), permite un análisis manual y automático previo de la página e informa si se encuentran errores (detectables en forma automática) y qué puntos de verificación de las pautas deben ser revisados manualmente.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la validación de accesibilidad web en los portales informativos de estudios de universidades en la modalidad a distancia (desde la tabla 5 al 14), se precisa que no son resultados de validación a la misma plataforma educativa virtual.

Tabla 5. Cuadro de resultados de validación. Universidad del Pacífico

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	8	1	3	5	19	249
2	18	1	8	2	221	292
3	13	2	3	1	55	55

Tabla 6. Cuadro de resultados de validación. Universidad Los Ángeles de Chimbo

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	12	0	1	4	3	215
2	20	0	8	1	69	181
3	14	1	3	1	3	20

Tabla 7. Cuadro de resultados de validación. Universidad San Martín de Porres

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	7	0	2	8	14	138
2	17	3	6	3	6	185
3	11	1	3	4	1	25

Tabla 8. Cuadro de resultados de validación. Universidad Alas Peruanas

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	11	0	2	4	23	174
2	20	0	6	3	93	181
3	13	0	4	2	10	33

Tabla 9. Cuadro de resultados de validación. Universidad Inca Garcilaso de la Vega

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	10	1	3	3	105	173
2	16	1	1	2	383	391
3	13	0	5	1	54	113

Tabla 10. Cuadro de resultados de validación. Universidad Peruana Los Andes

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	8	0	3	6	4	157
2	18	1	8	2	22	170
3	13	1	3	2	2	32

Tabla 11. Cuadro de resultados de validación. Universidad José Carlos Mariátegui

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	12	0	1	4	29	213
2	17	3	8	1	116	170
3	13	1	2	3	39	70

Tabla 12. Cuadro de resultados de validación. Universidad Privada César Vallejo

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	12	0	1	4	4	86
2	16	1	7	5	72	81
3	13	1	2	3	12	29

Tabla 13. Cuadro de resultados de validación. Universidad San Ignacio de Loyola

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	8	1	0	8	0	49
2	18	3	5	3	11	59
3	11	3	1	4	1	21

Tabla 14. Cuadro de resultados de validación. Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	11	0	2	4	0	5
2	18	1	9	1	5	9
3	13	1	3	2	1	9

5. Análisis comparativo

La tabla 15, nos muestra un cuadro comparativo de las universidades, ordenadas de menor a mayor, según el total de problemas y errores cuantificados según las pruebas realizadas anteriormente.

Tabla 15. Cuadro comparativo ordenados por total de errores entre Universidades analizadas

Universidad	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	Total de problemas/errores
Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería	22	42	28	92
Universidad San Ignacio de Loyola	65	96	38	199
Universidad Privada César Vallejo	107	181	59	347
Universidad San Martín de Porres	169	217	44	430
Universidad Peruana Los Andes	178	220	52	450
Universidad Los Ángeles de Chimbote	235	279	41	555
Universidad Alas Peruanas	214	303	62	579
Universidad José Carlos Mariátegui	259	312	127	698
Universidad del Pacífico	284	541	127	952
Universidad Inca Garcilaso de la Vega	294	793	186	1273
Total de errores por prioridad	1827	2984	764	

6. Conclusiones y recomendaciones

- De los resultados, se observa que en todos los portales informativos de educación a distancia de las universidades peruanas analizadas, incumplen las prioridades, en mayor cantidad, las prioridades 1 y 2 coincidentemente las exigidas por la legislación peruana de accesibilidad web.

- Es necesario que los diseñadores y desarrolladores web verifiquen y revisen los resultados de validación para asegurar la accesibilidad de personas con algún tipo de discapacidad y no discriminar su acceso al entorno virtual e informático universitario.
- Más importante que el punto anterior, es que las autoridades universitarias estén concientizadas y diseñen estrategias más inclusivas y accesibles a personas con discapacidad.

Referencias

1. Lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática, www.bn.com.pe/leyes/RM-126-2009.pdf
2. Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/WAI-WEBCONTENT-19990505_es.html#tech-text-equivalent
3. Tabla de Puntos de Verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/full-checklist.html
4. Técnicas para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, http://www.discapnet.es/web_accesible/tecnicas/WCAG10-TECHS-20001106_es.html#techkeyboard-shortcuts
5. Chero, H., Camones, R.: Una Mirada a la educación a distancia y virtual en el Perú. Publicado en el Observatorio de la educación virtual en América Latina y el Caribe. Virtual Educa (2010)

Evaluación de la accesibilidad de portales Web en instituciones educativas en el área de Centroamérica

Rocael Hernández¹, Hector R. Amado-Salvatierra¹,

¹Departamento de Investigación y Desarrollo GES
Universidad Galileo
7 av. Calle Dr. Suger, Zona 10, 01010, Guatemala (Guatemala)
Tfno: +502 24238000 7411
E-mail: {roc, hr_amado}@galileo.edu

Resumen. En este artículo se describe el espacio de educación superior de Centroamérica y un estado de arte de la legislación relacionada con la discapacidad y su aplicación a la accesibilidad web. Se presenta un estudio llevado a cabo para evaluar la accesibilidad de los portales Web en las principales instituciones educativas en el área de Centroamérica. La evaluación se realiza comprobando el cumplimiento de las pautas de accesibilidad de contenidos Web establecidas por W3C en la recomendación WCAG 2.0. El artículo presenta los resultados principales, brindando recomendaciones básicas sobre los errores frecuentes y el apoyo necesario de las organizaciones de educación superior para promover la importancia de implementación de las normas de accesibilidad web para el beneficio de las personas con discapacidad.

Palabras clave: accesibilidad, educación superior, WCAG 2.0.

1 Introducción

Diversos ejemplos de legislación de la aplicación de la accesibilidad web [7], y las diversas normas de accesibilidad web [10][11], muestran la importancia del cumplimiento de normas de accesibilidad que faciliten al acceso a la información a las personas con discapacidad. En el artículo se presenta un estudio llevado a cabo para evaluar la accesibilidad de los portales Web en las principales instituciones educativas en el área de Centroamérica.

El resto del artículo se organiza como sigue. En la sección siguiente se presenta el estado actual del Espacio de Educación Superior en Centroamérica representado por las dos organizaciones principales: CSUCA y AUPRICA, para cada una se realiza un análisis de sus acciones y prioridades hacia la accesibilidad web. Después se presentan las asociaciones de universidades privadas nacionales, principalmente CEPS, la asociación de Guatemala. En la sección 3 se presenta el estado actual de la legislación relacionada con la accesibilidad web en la región. Después se realiza una evaluación de la accesibilidad web de las principales páginas de instituciones de educación superior de la región, efectuando un análisis inicial a las Universidad en Guatemala, y posteriormente a las principales Universidades en Centroamérica con su respectivo análisis de resultados. Para finalizar se incluyen algunas conclusiones y trabajo futuro.

2 Espacio de Educación Superior en Centroamérica

El Espacio de Educación Superior en Centroamérica está organizado por dos entidades principales [1]:

- Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA)
- Asociación de Universidades Privadas de Centroamérica y Panamá (AUPRICA)

2.1 Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA)

El movimiento de renovación institucional del espacio de educación superior en las universidades centroamericanas se inicia a partir del I Congreso Universitario Centroamericano, celebrado en San Salvador en 1948, a partir del cual fue creada la Confederación Universitaria Centroamericana y su máxima autoridad, el CSUCA (Consejo Superior Universitario Centroamericano) [2].

La Confederación Universitaria Centroamericana, según sus normas y estatutos [2] se define como la organización de integración del sistema universitario público centroamericano que promueve el desarrollo de las universidades a través de la cooperación y el trabajo conjunto con la sociedad y el Estado. Para el abordaje integral de los problemas regionales y de sus propuestas de solución, actúa en un marco de compromiso, solidaridad, tolerancia, transparencia y equidad. La Confederación Universitaria Centroamericana está constituida por 17 miembros: la Universidad de San Carlos de Guatemala, la Universidad de Belice, la Universidad de El Salvador, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, la Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán" de Honduras, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua, la Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua; la Universidad Nacional Agraria, Nicaragua; la Universidad de Costa Rica; la Universidad Nacional, Costa Rica; el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica; la Universidad de Panamá, la Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí, Panamá; la Universidad Tecnológica de Panamá, y la Universidad Especializada de las Américas, Panamá [2].

A partir de la creación de CSUCA, diferentes reuniones entre los miembros han definido los distintos Planes de Integración Regional de la Educación Superior en Centroamérica (PIRESC) [3], que han llevado a la creación de distintos sistemas universitarios regionales y redes académicas, destacando el (SICEVAES) [3] - Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. En el sexto congreso, realizado en 2004, se aprobaron 16 áreas prioritarias estratégicas para adaptarse a los nuevos procesos de orden global y las nuevas modalidades virtuales e híbridas de enseñanza-aprendizaje, sin embargo no tienen acciones específicas hacia la accesibilidad web.

2.2 Asociación de Universidades Privadas de Centroamérica y Panamá (AUPRICA)

AUPRICA es una asociación de Instituciones de Educación Superior en Centroamérica, la Asociación según sus estatutos organiza y promueve procesos de acreditación de

carácter institucional y programas para impulsar la mejora continua de las instituciones asociadas, en orden a favorecer e impulsar la calidad académica [4]. Formada en el año 1990, actualmente cuenta con más de 40 Instituciones asociadas, entre las que se puede mencionar: Universidad Francisco Gavidia, Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador; Universidad Tecnológica de Honduras, Escuela Agrícola El Zamorano, Universidad San Pedro Sula, Honduras; Universidad de Ciencias Comerciales, Nicaragua; Universidad de Iberoamérica, Universidad Adventista de CA, Costa Rica; Universidad Galileo, Guatemala.

Entre los estatutos de AUPRICA [4], se puede destacar el punto 5 del Artículo 4, que busca "Contribuir a la formación de los estudiantes, particularmente aquellos que no han tenido la oportunidad de incorporarse al Sistema de Educación Superior". Actualmente como asociación no cuenta con iniciativas que busquen mejorar la accesibilidad web.

2.3 Asociaciones de Universidades Privadas Nacionales

En conjunto con las asociaciones regionales de Universidades que dirigen el Espacio de Educación Superior en Centroamérica, se destacan las entidades nacionales, entre las que se puede mencionar:

- CEPS Consejo de la Enseñanza Privada Superior, Guatemala (GT)
- AUPRIDES Asociación de Universidades Privadas de El Salvador (ES)
- AUPPA Asociación de Universidades Privadas de Panamá (PA)
- ANUPRIH Asociación Nacional de Universidades Privadas de Honduras (HN)
- UNIRE Unidad de Rectores de las Universidades Privadas de Costa Rica (CR)

CEPS, El Consejo de la Enseñanza Privada Superior, según la constitución de la República de Guatemala [5], tiene las funciones de velar porque se mantenga el nivel académico en las universidades privadas sin menoscabo de su independencia y de autorizar la creación de nuevas universidades.

El Espacio de Educación Superior de Guatemala está constituido por una Universidad Pública y doce Universidades Privadas: *Universidades Privadas*: Universidad Galileo, Universidad del Valle, Universidad Francisco Marroquín, Universidad Rafael Landívar, Universidad Rural, Universidad Panamericana, Universidad Mariano Gálvez, Universidad del Istmo, Universidad Mesoamericana, Universidad San Pablo, Universidad Internaciones, Universidad de Occidente. *Universidad Pública*: Universidad de San Carlos de Guatemala.

3. Legislación relacionada con la accesibilidad en la región

La legislación sobre discapacidad en la región es muy escasa, sin embargo cada uno de los países cuenta con iniciativas y políticas de apoyo para las personas con discapacidad. El Compendio de Legislación sobre Discapacidad [6], presenta una recopilación de las principales leyes en los países de la región:

- Ley de Aprobación de la Política Nacional en Discapacidad, GT
- Ley de equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad, ES

- Ley de equidad y desarrollo integral para las personas con discapacidad, HN
- Ley de prevención, rehabilitación y equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad, Nicaragua
- Ley 7600 Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, CR

Dichas leyes no tienen el alcance de aplicación de las normas de accesibilidad web como lo hacen otras leyes en países como España (norma UNE 139803:2004) [7], que toman en cuenta condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información (e.g. Sitios web). Sin embargo los gobiernos de los países en Centroamérica son signatarios y han ratificado la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad [8]. La Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su Protocolo Facultativo fueron aprobados el 13 de diciembre de 2006 en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York. Actualmente cuentan con 153 signatarios de la Convención y 110 ratificaciones de la misma.

Se destaca en el documento de la Convención [8] el artículo 9 sobre Accesibilidad, en sus puntos 2.g y 2.h. en los que menciona el compromiso de los signatarios para adoptar medidas pertinentes para "Promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnología de la información y las comunicaciones, incluida Internet" y "Promover el diseño, el desarrollo, la producción y la distribución de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones accesibles en una etapa temprana, a fin de que estos sistemas y tecnologías sean accesibles al menor costo".

La ratificación de dicha Convención por parte de los gobiernos de Centroamérica muestra el interés en aplicar los estándares internacionales en las páginas web y las instituciones de educación superior pueden dar un ejemplo importante para promover este acceso a las personas con discapacidad.

4. Evaluación de accesibilidad en páginas web de instituciones educativas

Los portales informativos de las instituciones de educación superior en Guatemala y las principales instituciones en Centroamérica han sido evaluados por medio de herramientas de validación automática para tener un punto de referencia del estado actual de las páginas de instituciones educativas. Debido a que no existen leyes vigentes en la región y se cuenta con desalentadores resultados de estudios completos [11] que toman como marco de referencia las Pautas WCAG de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 del W3C [10], la evaluación se ha limitado a la validación automática sin tomar en cuenta las validaciones manuales de los catorce indicadores referidos de las pautas WCAG 2.0 [10][11].

Para la evaluación se utilizaron las herramientas AChecker [12] por la flexibilidad que ofrece para identificar correctamente los indicadores de las pautas WCAG 2.0 a evaluar y la posibilidad de definir distintas pautas, niveles y presentación de recomendaciones para la evaluación manual. Los resultados de la evaluación a las páginas informativas de universidades en Guatemala son presentados en la Tabla 1, en la Tabla 2 se presentan los resultados de evaluación de las universidades públicas más importantes en Centroamérica.

Tabla 1. Resultados de evaluación páginas informativas – Universidades en Guatemala

Nombre Institución	URL	WCAG 2.0 A		WCAG 2.0 AA		Section 508		HTML Válido	CSS Válido
		Criterios sin cumplir	incidencias	Criterios sin cumplir	incidencias	Criterios sin cumplir	incidencias		
Universidad Mesoamericana	www.umes.edu.gt	0	0	0	0	0	0	no	si
Universidad Rafael Landívar	www.url.edu.gt	1	2	1	2	0	0	no	si
Universidad Panamericana	www.upana.edu.gt	1	2	1	2	0	0	si	no
Universidad de Occidente	www.udeo.edu.gt	1	10	2	15	2	12	no	no
Universidad San Pablo	www.uspg.edu.gt	1	29	1	29	2	31	no	no
Universidad Francisco Marroquín	www.ufm.edu	3	13	4	24	2	6	no	no
Universidad Internaciones	www.uni.edu.gt	3	25	5	63	2	25	no	no
Universidad de San Carlos	www.usac.edu.gt	4	56	5	58	2	14	no	no
Universidad del Istmo	www.unis.edu.gt	5	9	5	9	3	7	no	no
Universidad Rural	urural.edu.gt	5	15	6	19	2	7	no	no
Universidad del Valle	www.uvg.edu.gt	5	19	6	24	3	15	no	si
Universidad Galileo	www.galileo.edu	5	22	6	24	2	13	no	no
Universidad Mariano Gálvez	www.umg.edu.gt	5	65	6	66	3	50	si	no
<i>media</i>		3	21	4	26	2	14	11	10

Tabla 2. Resultados de evaluación páginas informativas – Universidades en Centroamérica

Nombre Institución	URL	WCAG 2.0 A		WCAG 2.0 AA		Section 508		HTML Válido	CSS Válido
		Criterios sin cumplir	incidencias	Criterios sin cumplir	incidencias	Criterios sin cumplir	incidencias		
Instituto Tecnológico de Costa Rica	www.tec.ac.cr	0	0	0	0	0	0	no	si
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua	www.unan.edu.ni	0	0	0	0	3	122	no	no
Universidad de Panamá	www.up.ac.pa	1	2	1	2	1	0	no	si
Universidad Nacional de Ingeniería	www.uni.edu.ni	1	2	2	23	1	2	no	no
Universidad Tecnológica de Panamá UTP	www.utp.ac.pa	1	10	2	22	2	13	no	si
Universidad de El Salvador	www.ues.edu.sv	1	13	3	43	2	15	no	no
Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, UNED	www.uned.ac.cr	4	10	5	11	2	8	no	no
Universidad Nacional Autónoma de Honduras	www.unah.edu.hn	4	25	5	74	3	25	no	no
Universidad de San Carlos	www.usac.edu.gt	4	56	5	58	2	14	no	no
Universidad de Costa Rica	www.ucr.ac.cr	5	15	5	15	3	10	si	no
Universidad de Belize	www.ub.edu.bz	5	15	6	18	3	9	no	si
<i>media</i>		2	13	3	24	2	20	10	7

4.1 Análisis de resultados

El análisis con las herramientas de validación automática para las páginas informativas de las principales universidades en Guatemala y Centroamérica muestran los siguientes resultados:

- De los 23 portales analizados, el 100% presenta algún problema de validación ya sea del código HTML (91%) o de las hojas de estilo CSS (73%).
- Tres de los portales cumplen con el nivel A de WCAG 2.0 (13%), tres cumplen el nivel AA de WCAG 2.0 (13%) y cuatro la norma 508 (17%).
- La media de fallos para cumplir con el nivel A de WCAG 2.0 es de tres, siendo los errores más frecuentes los relacionados a los criterios (1.1.1, 1.4.3, 3.1.1, 3.3.2) [10]:
 - Proveer texto alternativo para cualquier contenido no texto (imágenes, etc).
 - Asegurarse que la información y estructura pueda ser separada.
 - Proveer medios que ayuden al usuario a la navegación, encontrar contenido e identificar su ubicación actual dentro de la página.
 - Proveer toda la funcionalidad disponible desde el teclado.

5 Conclusiones y Trabajo Futuro

La legislación actual en la región centroamericana no tienen el alcance de aplicación de las normas de accesibilidad web como lo hacen otras leyes en países como España (norma UNE 139803:2004), sin embargo la ratificación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad por parte de los gobiernos de Centroamérica muestra el interés en aplicar los estándares internacionales en las páginas web y las instituciones de educación superior aportan un ejemplo importante para promover este acceso a las personas con discapacidad. La ratificación de esta Convención es a la vez un compromiso de cumplir los artículos de la misma, por lo que es un deber de las asociaciones como CSUCA y AUPRICA, promover entre sus asociados la importancia del cumplimiento de las normas de accesibilidad.

La validación de accesibilidad web mediante herramientas automáticas como AChecker, muestra solo una parte del cumplimiento de los niveles A y AA de WCAG 2.0 complementado con el análisis manual para el resto de los indicadores, sin embargo el esfuerzo para el cumplimiento de las validaciones básicas es mínimo y las instituciones de educación superior deben enfocar sus esfuerzos en validar también su código HTML y hojas de estilo CSS con las pautas de W3C.

Como trabajo futuro de este estudio se realizará la segunda parte del análisis de los indicadores de accesibilidad para contar con un análisis completo, también se realizará un compendio de los errores frecuentes y referencias a mejores prácticas para solucionarlos.

Agradecimientos. Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III, así como el Gobierno de la Comunidad de Madrid y la Universidad de Alcalá, a través del proyecto E-Inclusión.

Referencias

1. de Wit, Hans et. al. Educación Superior en América Latina - La dimensión internacional, Banco Mundial - Mayol Ediciones 2005, ISBN 958-97647-8-9

2. Urbina Villalta, A. et. al. "Normas de Funcionamiento del Consejo Superior Universitario Centroamericano", 2007, http://www.csuca.org/index.php?option=com_remository&Itemid=151&func=select&id=2&lang=es [último acceso 04/02/2012]
3. Urbina Villalta, A. et. al. Tercer Plan Estratégico de la Confederación Universitaria Centroamericana PIRESC III, Fundación Soros, 2005, http://www.csuca.org/index.php?option=com_remository&Itemid=151&func=select&id=2&lang=es [último acceso 04/02/2012]
4. Estatutos de la Asociación de Universidades Privadas de Centroamérica y Panamá (AUPRICA), 2007. http://www.auprica.org/index.php?option=com_content&view=article&id=111&Itemid=8, [último acceso 05-02-2012]
5. Ley de Universidades Privadas, Guatemala, 1987, http://www.ceps.edu.gt/ceps/constitucion_politica [último acceso 06-02-2012]
6. Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONADIS -"Compendio de Legislación sobre Discapacidad - Marco Internacional, Interamericano y de América Latina", México 2009, Tomo I, <http://conadis.salud.gob.mx/descargas/pdf/CLSDtomoI.pdf> [último acceso 10-02-2012]
7. BOE (2007a). Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre (Ministerio de la Presidencia)(BOE de 21/11/2007, páginas 47567 a 47572). www.boe.es/boe/dias/2007/11/21/pdfs/A47567-47572.pdf [último acceso 10-02-2012]
8. Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2008), <http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?navid=12&pid=497> [último acceso 10-02-2012]
9. J. Hilera, L. Fernández, E. Suárez, E. Vilar, "Evaluación de la accesibilidad de portales Web de universidades", 2011, Trabajo en evaluación por publicar (*In press*)
10. W3C. "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0" 2008 World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/WCAG/> [último acceso: 16-02-2012].
11. INTECO. "Guías prácticas de recomendaciones de la accesibilidad web" 2008. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. http://www.inteco.es/Accesibilidad/Formacion_6/Manuales_y_Guias/guias_comprobacion [último acceso: 16-02-2012].
12. Gay G. and Qi Li C.. 2010. AChecker: open, interactive, customizable, web accessibility checking. In Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '10). ACM, New York, NY, USA, , Article 23 , 2 pages. DOI=10.1145/1805986.1806019

ACCESIBILIDAD DE LA FORMACIÓN VIRTUAL

Ana Isabel Vegas
Isabel López Gil
José Darío Aldana M

Departamento de E-learning
CETICSA CONSULTORIA y FORMACIÓN
C/ del Comandante Zorita, 4 Bajo-Madrid 28020
Tel.: 902 425 524- Fax: 91 319 01 20
dlopez@ceticsa.es
avegas@ceticsa.es
jdaldana@ceticsa.es
www.ceticsa.es

Resumen: Uno de los retos de la sociedad actual es lograr que la Educación sea universalmente inclusiva. Para llevar a cabo este objetivo, la Formación virtual se ha convertido en una de las metodologías de enseñanza más importantes del mercado. En este documento se presenta una visión general sobre los elementos que intervienen en la Educación virtual accesible, como también se enuncian los estándares que se tienen en cuenta para lograr la accesibilidad en la web, en los campus virtuales y en los contenidos.

Palabras claves: Accesibilidad, Inclusiva, Normas, UNE, W3C, WAI.

Introducción

A nivel global, la educación se está viendo positivamente influenciada por las nuevas tecnologías. Como resultado, siendo una gran ventaja, todas las personas con independencia de sus capacidades psíquicas, físicas o sensoriales pueden tener acceso a la educación. Con este fin y aprovechando al máximo los entornos y herramientas como Internet, se han introducido nuevos sistemas de educación a distancia y en red en escuelas, universidades y otros centros de formación. Consideramos la educación virtual como un nuevo sistema de educación, el cual contribuye al desarrollo de la educación inclusiva. A su vez, esta última tiene como propósito principal el favorecer el máximo desarrollo de todo el alumnado así como la unión entre los miembros de la comunidad.

1. Educación virtual inclusiva

La Educación Virtual hace uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TICs) con el fin de favorecer el acceso de todos a una educación de calidad, sin importar la ubicación o los horarios. De esta forma, la *Educación Virtual* se integra con la *Educación Inclusiva* y le permite a esta adherirse a los principios fundamentales estipulados por el ministerio de Educación, Cultura y Deporte para la misma (<http://www.educacion.gob.es/educacion/sistema-educativo/educacion-inclusiva.html>). A través de estos principios, básicamente se pretende ofrecer a todos los implicados una educación de calidad, a la vez que se les garantiza la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la accesibilidad universal como parte de un proceso de aprendizaje permanente. Adicionalmente, dentro del proceso de Educación virtual inclusiva, es importante lograr la accesibilidad web, la cual favorece la igualdad de oportunidades para personas con discapacidad, para lograr esta accesibilidad es importante tener en cuenta los elementos implicados, como son: la metodología de enseñanza, la plataforma o campus que se va a utilizar, el contenido, los usuarios y las normas que rigen este tipo de educación.

2. Metodologías de enseñanza accesible

Es importante definir la metodología de enseñanza que se utilizará en la formación virtual inclusiva, así mismo se podrán detallar los elementos que se utilizarán. Existen varias metodologías las cuales se listan a continuación:

1. La Autoformación, formación virtual sin tutorías basada en el autoaprendizaje.
2. Teleformación o formación en línea, formación virtual con tutorización.
3. Formación mixta, formación virtual con sesiones presenciales.

Cada una de estas contiene los siguientes elementos:

- Acción formativa: Actividad, producto o proceso de enseñanza y aprendizaje, cuya finalidad es que los alumnos adquieran unos conocimientos y habilidades.
- Contenidos digitales: Desarrollo de los temas de una acción formativa a través de elementos textuales, gráficos, animaciones, audiovisuales, etc.
- Plataforma de formación virtual: conjunto de herramientas informáticas que sirven de soporte a la formación virtual.

Estas metodologías se caracterizan por: Accesibilidad, Empleabilidad, Facilidad de asimilación, Interactividad, Nivel de reutilización y Tutoría.

3. Desarrollos curriculares accesibles

Se entiende como desarrollo curricular la estructuración de programas en los que se diseñan arreglos y estrategias para promover la enseñanza aprendizaje de manera integral y bajo una visión psicoeducativa.

Estos programas son componentes fundamentales del proceso educativo, puesto que definen aquello que los estudiantes van a aprender, por qué y cómo. Es aquí donde se deben definir las directrices que regirán la elaboración de los contenidos, las herramientas que se van a utilizar y los métodos de enseñanza. Entidades como la Oficina Internacional de Educación (OIE) de la UNESCO están orientadas a alcanzar una Educación de calidad para Todos y promover el desarrollo de currículos de calidad. Además estas tienen como objetivo estratégico contribuir al desarrollo de las capacidades de los especialistas, los profesionales y los decisores, en el diseño, gestión e implementación de procesos de desarrollo curricular de calidad y de currículos inclusivos.

4. Campus virtuales accesibles

Existen un gran número de campus virtuales disponibles. Muchos de ellos son productos comerciales, unos con costo y otros gratuitos. También encontramos campus desarrollados a medida, como por ejemplo: WebCT, Blackboard, .LRN, LUVIT. Para que se consideren accesibles, estas plataformas deben cumplir con los siguientes criterios:

1. Compromiso explícito con la accesibilidad.
2. Accesibilidad del interfaz del estudiante.
3. Accesibilidad del interfaz de administración.
4. Accesibilidad de los componentes de Terceros.
5. Implicación de los usuarios en la evolución de la plataforma

El sitio web EDUTOOLS.COM ofrece información estructurada sobre distintas plataformas, con lo que se puede realizar comparativas entre las mismas y comprobar que estas cumplen con los requisitos de accesibilidad. Esta web además ofrece 40 ítems relacionados con las herramientas de aprendizaje de los estudiantes, las herramientas de apoyo a los profesores y las especificaciones técnicas.

5. Estándares de accesibilidad

Existen Normas y directrices, o conjunto de recomendaciones, que se deben tener en cuenta a la hora de crear los contenidos de los objetos, documentos y aplicaciones para las Web.

5.1 Estándares para internet

Los estándares para internet los crea el W3C, entidad integrada por unas 400 empresas e instituciones de todo el mundo. Dentro del W3C existe un área llamada WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web), la cual está integrada por varios grupos de trabajo pertenecientes a organizaciones de distintas clases a nivel mundial y que se dedica exclusivamente a la accesibilidad. En España, el W3C esta representado por la Fundación CTIC (Centro tecnológico de la Información y la Comunicación), con sede en Asturias.

Los grupos de trabajo son:

1. Grupo de trabajo sobre contenido web (WCAG WG)
2. Grupo de trabajo sobre Herramientas de Autor (AUWG)
3. Grupo de trabajo para Formación y difusión (EOWG)
4. Grupo de trabajo sobre Herramientas de Evaluación y Reparación (ERY WG)
5. Grupo de trabajo para Protocolos y formatos (PFWG)
6. Grupo de trabajo sobre agentes de usuario (UAWG)
7. Grupo de interés de WAI (WAI IG)

El **Grupo de trabajo sobre contenido web (WCAG WG)** es el encargado de elaborar las pautas de accesibilidad que se encuentran en la última versión 2.0 (WCAG 2.0).

Básicamente, los objetivos a la hora de crear dichas pautas son el de asegurar una **correcta transformación del contenido web** que permita que al usuario acceder de forma fácil, sea cual sea su limitación, tanto personal como obligada por el entorno y hacer el contenido comprensible y navegable.

Pautas de Accesibilidad WCAG 2.0

Parten de cuatro principios fundamentales, los cuales se rigen por doce Directrices o Pautas:

1. **Perceptible:** toda la información y los componentes de la interfaz de usuario que se entrega al usuario debe ser percibida fácilmente.
 - Alternativas textuales: esto indica que el contenido pueda convertirse a otros formatos para las personas que lo necesiten, tales como texto ampliado, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple.
 - Medios tempodependientes: Como pueden ser subtítulos en los videos.
 - Adaptable: El contenido se puede presentar de forma más simple sin perder información.
 - Distinguible: El contenido debe ser fácilmente oído y visto por cualquier usuario.
2. **Operable:** La interfaz y sus elementos deben ser operables.
 - Accesible por teclado: Toda la funcionalidad debe ser accesible por medio del teclado.
 - Tiempo suficiente: el usuario debe tener tiempo necesario para leer y usar el contenido.
 - Convulsiones: no se debe utilizar contenido que provoque ataques, espasmos o convulsiones
 - Navegable: se proporciona la fácil navegación para encontrar cualquier contenido.
3. **Comprensible:** El contenido y los controles deben ser comprensibles y entendibles.
 - Legible: las características como el lenguaje, el idioma, las palabras, las abreviaturas y hasta la pronunciación permiten que el contenido sea claro.
 - Predecible: las páginas deben aparecer y operar de forma que el usuario pueda reconocerlo fácilmente.

- Entrada de datos asistida: ayudar al usuario a prevenir y corregir posibles errores.
4. Robusto: El contenido debe ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario.
- Compatible: el contenido debe ser soportado por una amplia variedad de aplicaciones de usuario.

Dichas pautas ayudan a que los autores logren los objetivos de crear un contenido más accesible para las personas con distintos tipos de discapacidad, ya que proporcionan los criterios de conformidad que se deben cumplir. Estas pautas además se dividen en Criterios de éxito o de Conformidad, en los que se mantienen tres niveles que se vienen utilizando desde la versión de las WCAG 1.0, el Nivel 1 de accesibilidad mínimo, el Nivel 2 de accesibilidad aceptable y el Nivel 3 de accesibilidad adicional, Los niveles 1 y 2 pueden ser aplicables a cualquier contenido Web, mientras que el nivel 3 no puede ser aplicado en algunos contenidos web.

5.2 Estándares para los contenidos Web

La norma española UNE 139803:2004 (AENOR, 2004) establece las características que deben llevar los contenidos para que puedan ser utilizados por la mayor parte de las personas. Los requisitos de accesibilidad de los contenidos de la Web según la norma UNE 139803, se encuentran agrupados en las siguientes categorías:

1. Principios generales: son los aspectos globales relacionados con la tecnología utilizada para recoger contenidos en la web.
2. Presentación: requisitos relacionados con la manera de mostrar los contenidos.
3. Estructura: requisitos que afectan a la forma de organizar los contenidos en los documentos web.
4. Contenido: contiene requisitos sobre los propios contenidos web.
5. Navegación: requisitos que inciden sobre los aspectos de recorrido entre los contenidos web.
6. Scripts, Objetos de programación y Multimedia: requisitos que afectan a los elementos dinámicos o interactivos que pueden aparecer en documentos web.
7. Situaciones excepcionales: Indica qué hacer cuando no se puede cumplir el resto de los requisitos.

A su vez dentro de cada categoría, los requisitos se agrupan en función de su prioridad. Existen 3 prioridades en total. Los requisitos de la prioridad 1 son obligatorios, los de la prioridad 2 son altamente recomendables y los de la prioridad 3 permiten que los sitios sean más fáciles de utilizar por todos en cualquier circunstancia. Además para garantizar la calidad de la formación virtual existe la norma UNE 66181:2008, donde se especifican las directrices a seguir.

5.3 Estándares para el desarrollo de aplicaciones de Software accesibles

La Norma UNE 139802:2003, se debe tener en cuenta para desarrollar aplicaciones de software accesibles. Esta norma reúne 90 requisitos y su estructura es: texto normativo, prioridad, notas y ejemplos. Además estos requisitos se encuentran clasificados por niveles de prioridad, entre el 1 (máxima importancia) y el 3 (menor importancia), y por último cada requisito tiene como ámbito de aplicación el sistema operativo, las aplicaciones o ambos. Las 10 secciones que agrupan los requisitos son: **Principios generales**, **Teclado**, **Dispositivos apuntadores**, **Pantalla**, **Sonidos y multimedia**, **Notificación al usuario**, **Formación de objetos**, **Tiempo**, **Documentación** y **Otros requisitos**.

5.4 Estándares para la accesibilidad del hardware

La norma UNE 139801:1998, establece las características que deben tener los componentes físicos de los ordenadores y la documentación asociada. Se reúnen en nueve categorías: **Botones e interruptores**, **Teclas y teclados**, **Pantalla**, **Audio**, **Unidades de disco y medios de almacenamiento extraíbles**, **Conexiones externas**, **Tiempo**, **Documentación** y **Otros**. Estas categorías a su vez están recogidas en función de su prioridad, la Prioridad 1 habla de que el producto *debe* satisfacer el requisito, la Prioridad 2 es donde *debería* satisfacer el requisito y la Prioridad 3, donde el producto *puede* satisfacer. Y así mismo, cada requisito viene seguido por su ámbito de aplicación (ordenador, periféricos o ambos) y notas aclaratorias o ejemplos.

6. Diseño para todos

“El poder de la web está en su universalidad. Un acceso para todo el mundo independientemente de su discapacidad es un aspecto esencial” (Tim Berners-Lee, director del W3C e inventor de la web). El Acceso Universal, Diseño para todos o Diseño Universal, tiene su origen en la creación del seminario SIDAR (Seminario sobre Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red), en 1997. Más adelante en el año 2002, SIDAR pasó de ser un seminario para convertirse en la Fundación SIDAR. Esta Fundación realiza muchas actividades, todas dirigidas a fomentar el desarrollo de una sociedad de la información accesible e inclusiva. Las actividades que más se destacan son: Información de accesibilidad, Formación en diseño web accesible y consultoría sobre accesibilidad web y Realizar investigaciones y desarrollar tecnologías relacionadas con la web accesible.

La Fundación SIDAR, ha establecido 7 principios del Diseño Universal, se listan a continuación:

1. **Uso equiparable:** El diseño debe ser útil para todas las personas, independiente de sus capacidades. Queriendo decir con esto que todos los usuarios tendrán la posibilidad de acceder al contenido garantizándoles el mismo servicio en cuanto a privacidad, seguridad y funcionalidad.

2. **Uso flexible:** El diseño debe permitir al usuario elegir el método de uso con exactitud y precisión. Además debe facilitar las habilidades individuales.
3. **Simple e intuitivo:** Debe permitir una fácil navegación y desplazamiento por todo el contenido, como también debe presentarse de diferentes formas: gráfica, verbal o táctilmente. Además debe ser compatible con las técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.
4. **Información perceptible:** Que presente la información de manera eficaz, teniendo en cuenta las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del usuario.
5. **Tolerancia a error:** Ante cualquier situación de riesgo o consecuencia de una acción involuntaria o accidental, el diseño debe encargarse de minimizar los resultados.
6. **Que exija poco esfuerzo físico:** Este principio habla acerca de que el diseño debe permitir al usuario una posición corporal neutra, lo que hace que minimice el esfuerzo físico.
7. **Tamaño, espacio para el acceso y uso:** Este principio trata de las características que debe reunir el diseño para proporcionar al usuario un ambiente confortable, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad.

Los contenidos educativos virtuales deben cumplir también con varios requisitos para que sean accesibles. Estos requisitos o pautas están contempladas en las directrices para el Desarrollo de Aplicaciones Educativas (GDALA) del IMS Global Learning Consortium (IMS, 2002). Las pautas para lograr que los contenidos sean accesibles y según el IMS, están agrupadas en varios temas principales, los cuales se listan a continuación:

- Problemas típicos de accesibilidad asociados a cada tecnología.
- Prácticas que los desarrolladores de sistemas de enseñanza pueden implantar para mejorar la accesibilidad de todos los usuarios.
- Prácticas que los creadores de contenidos y los educadores pueden implantar para mejorar la accesibilidad para todos los usuarios.
- Recursos que proporcionan información sobre buenas prácticas y soluciones actualmente en uso.
- Las diferencias existentes entre acceso equivalente y acceso alternativo, como también las diferencias entre soluciones directamente accesibles y soluciones compatibles con las ayudas técnicas.

En GDALA, se tienen en cuenta seis principios:

1. Permitir que el usuario realice ajustes en función de sus preferencias (individualización).
2. Proporcionar acceso equivalente a contenido auditivo y visual basado en las preferencias del usuario.
3. Proporcionar compatibilidad con ayudas técnicas e incluir acceso completo por teclado.
4. Proporcionar información de contexto y de orientación.
5. Seguir las especificaciones de IMS y otras especificaciones, estándares o pautas relevantes.

6. Considerar el uso de XML, para mejorar la interoperabilidad entre productos.

Teniendo en cuenta los principios que rigen las directrices de GDALA, también encontramos pautas, las cuales están organizadas en categorías:

1. Entrega accesible de texto.
2. Desarrollo de herramientas accesibles para la comunicación y colaboración asíncronas.
3. Desarrollo de herramientas accesibles para la comunicación y colaboración síncronas.
4. Desarrollo de interfaces y entornos interactivos accesibles.
5. Pruebas, test y evaluaciones accesibles.
6. Desarrollo de herramientas de autor accesibles.
7. Accesibilidad en temas concretos.

7. Herramientas para mejorar la accesibilidad

Existen herramientas tanto para el diseño, para la navegación, la comunicación y la evaluación. A continuación nombraremos las más representativas:

Herramientas de autor para el diseño

Los desarrolladores de contenido tienen a su disposición herramientas como Editores WYSIWYG HTML y paquetes de autor de SMIL. Para archivar el material en formato Web, se encuentran herramientas de edición de texto como Word, que en su última versión 2010, incluye el Comprobador de Accesibilidad. Para traducir el contenido a formatos Web como HTML, se encuentran programas como el WIMBA, que también incluye un comprobador de accesibilidad. Las herramientas CSS permiten mejorar el aspecto del formato de las páginas.

Herramientas de usuario final

Las herramientas más difundidas en el mercado y que permiten la mejora de la accesibilidad son:

1. Lectores de pantalla: programas que interpretan el texto y las imágenes expuestas en pantalla y lo transforman a voz.
2. Navegadores parlantes: programa que permite navegar por los contenidos web, de forma oral.
3. Magnificadores de pantalla: programas que trabajan mostrando la pantalla y modificando contrastes, colores, tipos y tamaños de fuentes.
4. Reconocedores de voz: es una aplicación que permite convertir la voz del usuario en órdenes para enviarlas al sistema operativo, mediante un micrófono.

Herramientas de evaluación

Para detectar las carencias y necesidades del contenido web, se encuentran desarrolladas herramientas como:

1. Test de Accesibilidad Web.
2. UAW: Una aplicación para convertir marcos en hojas de estilo
3. Calculador de contraste del color: Favelet. La aplicación calcula el contraste entre dos colores, indicados por el usuario mediante su código hexadecimal, determinando la diferencia entre ellos y la diferencia de brillo, aplicando el algoritmo propuesto por el W3C.

8. Referencias

W3C Web Accessibility initiative, Introducción a la Accesibilidad Web. Versión 2.0. Sept 2005.

<http://www.w3c.es/traduccion/es/wai/intro/accessibility#important>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Educación inclusiva en el sistema educativo. (n.d.)

<http://www.educacion.gob.es/educacion/sistema-educativo/educacion-inclusiva.html>

Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia. Educación virtual o educación en línea. Julio 19 de 2009.

<http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-196492.html>

Fundación Sidar, Acceso Universal. Seminario SIDAR. Octubre 7 de 2007.

<http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php>

Congreso Innovación Educativa. Sept 2011.

<http://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/10/08/metodologias-educativas/>

Centro Superior de Educación, Universidad de La Laguna, Laboratorio de Educación y Nuevas tecnologías de la ULL (Barcelona 2002). *El Campus virtual de la Universidad de la Laguna. Descripción y análisis de una experiencia.*

Ministerio de Educación y Ciencia. FJGP (2007). *Accesibilidad, educación y tecnologías de la información y la comunicación.*

El docente como Programador, Noviembre 23 de 2010.

<http://blogdidacticajuana.blogspot.com/>

JAMU, E. U. de Biblioteconomía y Documentación, Universidad Complutense de Madrid, Directrices para mejorar la accesibilidad a los recursos electrónicos en los servicios de información públicos, Julio 30 de 2006.

<http://www.ub.edu/bid/17marti2.htm>

Información recopilada en la página web de la Fundación SIDAR: Contenidos virtuales accesibles

<http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php>

Impacto social de la estrategia de inclusión educativa del Programa de Alfabetización Virtual Asistida, PAVA, en jóvenes y adultos alfabetizados

Francisco Luis Ángel Franco, pbro.¹

¹Rector General

Fundación Universitaria Católica del Norte, Cibercolegio UCN
Calle 52 No 47 – 42 Edificio Coltejer Of. 702 (Medellín, Colombia)

Teléfono: (574) 5143144 Fax: (574) 5143144 ext. 114

E-mail: rectoria@ucn.edu.co

Resumen. El artículo presenta el análisis de algunas líneas generales del impacto social de los aprendizajes obtenidos de jóvenes y adultos alfabetizados en el Programa Alfabetización Virtual Asistida, PAVA. Adicional, se destaca el rol de las tecnologías de información y comunicación, TIC, adoptadas en el Programa como mediadores en el proceso enseñanza-aprendizaje. Así las cosas, el modelo PAVA, la articulación con las TIC y los impactos referenciados dan cuenta de una verdadera experiencia de educación inclusiva e innovadora en alfabetización y formación de jóvenes y adultos que aporta a disminuir los índices de analfabetismo de Colombia.

Palabras clave: Alfabetización de jóvenes y adultos, PAVA, Virtualidad, TIC, Analfabetismo, Inclusión educativa, Cibercolegio UCN.

1 Introducción

Colombia se propone para el año 2015 alcanzar la meta de reducir al uno por ciento el analfabetismo de personas entre 15 y 24 años [1], para cumplir los logros contemplados en el Objetivo 2 de Desarrollo del Milenio. Aunque esa meta se torna difícil al compararla con el 6,6 por ciento de la población colombiana que hoy no sabe leer ni escribir [2], sí son ciertos y justo reconocer los avances y esfuerzos acometidos en los últimos años en materia de alfabetización de iletrados. Reconocimiento en que hay voluntad y decisión desde el Estado, y en consecuencia asignación de recursos para la puesta en práctica de programas que han contribuido a disminuir el porcentaje de analfabetas en el país.

De tal forma, el Estado representado en Ministerio de Educación Nacional, MEN, crea el Programa Nacional de Alfabetización. El Programa fija su foco en la población joven y adulta iletrada del país, y en consecuencia es responsable del diseño, recursos, ejecución y de la evaluación y calidad de programas tendientes a la formación y alfabetización equivalente a la educación básica y media. Por consiguiente, de acuerdo con las especificidades de esas poblaciones, los programas y experiencias desarrolladas demandan necesariamente modelos y metodologías inclusivas, creativas e innovadoras que involucren principios y prácticas andragógicas o de formación de adultos,

que permitan evidenciar aprendizajes significativos para la vida y a lo largo de la vida de los alfabetizados.

Una de esas experiencias es el que nació en el 2008 y denominado Programa de Alfabetización Virtual Asistida, PAVA, que el MEN asignó al Cibercolegio UCN, institución educativa adscrita a la Fundación Universitaria Católica del Norte. El foco del programa es formar en competencias básicas de lenguaje, matemáticas, ciencias sociales y naturales a población joven y adulta de algunas regiones de Colombia. La novedad del modelo PAVA es la apropiación y uso de tecnologías de información y comunicación, TIC, como el computador con acceso a internet y el CD como medios y mediadores efectivos; además cartillas impresas. Entonces, mientras los jóvenes y adultos aprenden a leer y escribir, así como las operaciones matemáticas básicas, paralelamente adquieren habilidades y destrezas básicas en el manejo del computador y la internet. En suma, el Programa es considerado una experiencia de innovación e inclusión educativa que en cuatro años de aplicación ha dejado importantes huellas en términos de impacto en las personas y comunidades donde opera.

Con base en lo anterior, este póster pretende dar cuenta del impacto social del PAVA, como estrategia de inclusión educativa apoyada en TIC, que ha contribuido a la mejora de la calidad de vida de las personas y comunidades beneficiadas, al tiempo que se constituye en un aporte al propósito de erradicación de analfabetismo en Colombia.

2 Esbozo histórico y contextual del PAVA

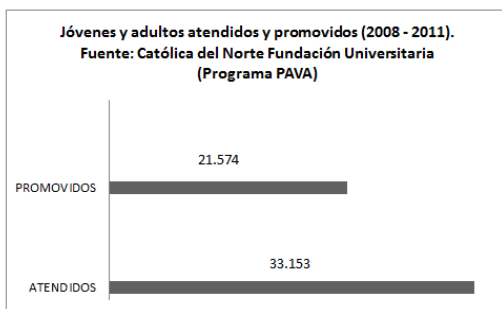
En el año 2007 el MEN se propuso alfabetizar un millón de personas dentro Programa Nacional de Alfabetización. Con esta necesidad contextual, germinó el PAVA. Se concretó a partir de del debate y conclusiones de un grupo de pedagogos quienes analizaron los resultados de una investigación, y hallaron que el país carecía de una propuesta de alfabetización para jóvenes y adultos, articulada con los usos apropiados de tecnologías de información y comunicación, TIC. El PAVA, entonces, surge como alternativa innovadora y diferenciadora de alfabetización y educación de jóvenes y adultos iletrados con apoyo de tecnologías.

En febrero de 2008 el Cibercolegio UCN presentó la propuesta al MEN que la aprobó; el Ministerio demandó una prueba piloto con 350 jóvenes y adultos, la mayoría pertenecientes a la etnia Wayuú, en el Departamento de la Guajira (figura 1), ubicado a 1.120 kilómetros de la capital de Colombia, Bogotá.



Fig. 1. Ubicación geográfica del Departamento de La Guajira, Colombia.

Por los buenos resultados obtenidos, el MEN amplió la cobertura del Programa a otras zonas y regiones, como también aumentó el número personas a alfabetizar. En el 2009 a 8.405 personas (Departamentos de Antioquia, Bolívar, La Guajira; y ciudades capitales como Valledupar y Cartagena). En 2010 a 13.883 personas (Departamentos de Antioquia, Bolívar, La Guajira, César, Santander; y la ciudad de Valledupar). Y en 2011 a 10.500 personas (Departamentos de Antioquia, Bolívar, César, Santander; y la ciudad de Valledupar). En total el programa PAVA del Cibercolegio UCN atendió en el periodo 2008 – 2011 a un total 33.153, de los cuales ha promovido (certificado) a diciembre de 2011 a un total de 21.574 [3], (figura 2).

**Fig. 2.** Relación de estudiantes atendidos y promovidos del PAVA entre 2008 – 2011.

En concreto, el PAVA con las estadísticas de atendidos y promovidos es un laboratorio de alfabetización de jóvenes y adultos, cuyo modelo flexible e innovador, apoyado en mediaciones tecnológicas (computador, internet, CD interactivo) y analógicas como cartillas impresas, además de la tutoría del docente facilitador, dan cuenta de que es posible una educación inclusiva para jóvenes y adultos como estrategia de disminución del analfabetismo y la pobreza.

3 Impacto social del PAVA

De acuerdo con Libera Bonilla los impactos sociales son recogidos y analizados al finalizar un programa [4], sin embargo, y dado que el PAVA se desarrolla en el 2012, se recogen y analizan evidencias concretas que muestran la pertinencia aplicada del Programa, y que permiten inferir la aplicación y perdurabilidad en el tiempo entre la población ya alfabetizada.

Con base en lo anterior, cuatro años después de la puesta en marcha del Programa, y su continuidad en el 2012, son argumentos de peso para identificar el impacto social entre los actores del proceso y comunidades beneficiadas. Para este propósito, se realizó una sistematización de la experiencia desde una perspectiva investigativa en el año 2011; uno de los apartados del informe de resultado permitió identificar diferentes perspectivas de impacto (pedagógica-didáctica, comunitaria, y gestión educativa). Por eso, el ejercicio investigativo de sistematizar contribuyó, entre otras dimensiones a fortalecer la experiencia formativa y los impactos personal y social de los estudiantes,

con la consecuente valoración como aporte innovador a la solución del analfabetismo, como indicaron los investigadores sistematizadores [5].

De esas perspectivas, se infieren los siguientes impactos sociales que se describen a continuación:

3.1. Aumento de la autoestima de los jóvenes y adultos alfabetizados

De acuerdo con las voces del equipo sistematizador la práctica pedagógica del PAVA construye relaciones de confianza en el aprendizaje y procesos de motivación. El Programa propició ese cambio de actitud y autoestima del joven y adulto alfabetizado, cuando lo llevó a enfrentar y superar los temores frente así mismo y la sociedad a veces estigmatizadora. El ejemplo que se presenta en la figura 3, es una evidencia que permite inferir un rasgo de una mejor autoestima.

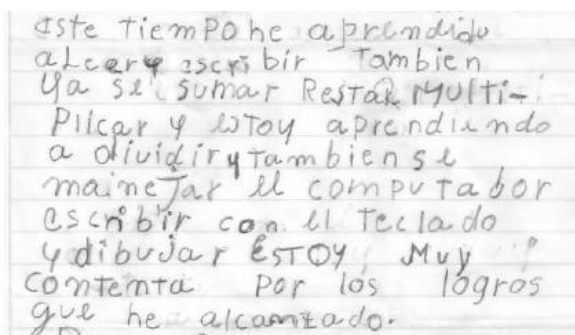


Fig. 3. Aparte de una carta de una estudiante del PAVA que evidencia su autoestima por saber leer y escribir.

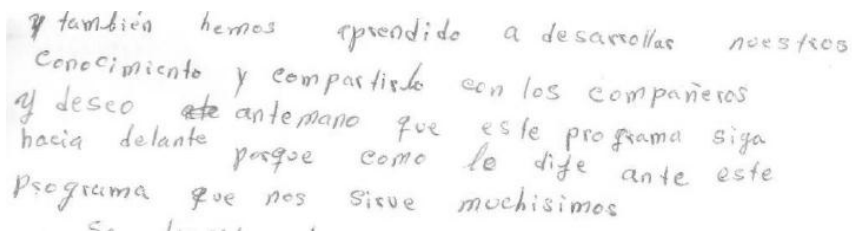
Con razón los investigadores de la sistematización agregan que los procesos pedagógicos asociados al PAVA hicieron posible una mayor sincronía con las motivaciones, esperanzas y expectativas del alfabetizado. Cuando la persona se encuentra con su compañero de clase (también joven o adulto) o con su facilitador ocurren procesos colaborativos de motivación expresados mediante la palabra, reconocimiento de los logros en el otro que contribuyeron a elevar la autoestima, a sentir que cada uno es capaz de aprender, avanzar y sentirse útiles.

Dentro del anterior panorama, son partes el círculo social y familiar del joven adulto alfabetizado. Ellos son animadores que lo ayudan y comprometen con los logros esperados, lo cual se constituye en un incentivo para evitar un abandono. Por eso, el logro del alfabetizado es también el logro de la comunidad en claro cumplimiento del principio de solidaridad. Así las cosas, todo programa de formación de joven y adulto debería considerar también una intervención y atención a la familia de quien se alfabetiza.

3.2. Del aula a la práctica: el trabajo colaborativo y cooperativo comunitario

Las personas beneficiadas afianzan sus vínculos sociales y comunitarios. Este impacto da cuenta de que el joven y adulto alfabetizado reconoce las posibilidades de aprendizaje mediante la colaboración y el trabajo en equipo adentro de las aulas de

clases, en las salas de computadores, y por extrapolación, en el quehacer diario. El compartir experiencias afina las relaciones interpersonales, como evidencia el aparte de la carta de otro estudiante del Programa que se presenta en la figura 4. Asimismo, el Coordinador Nacional del PAVA, Never Manuel Pérez, afirma que hallaron familias completas alfabetizándose [6], y que el grado de colaboración familiar y comunitaria se daba desde los hijos de los alfabetizados, hasta los vecinos y amigos cercanos.



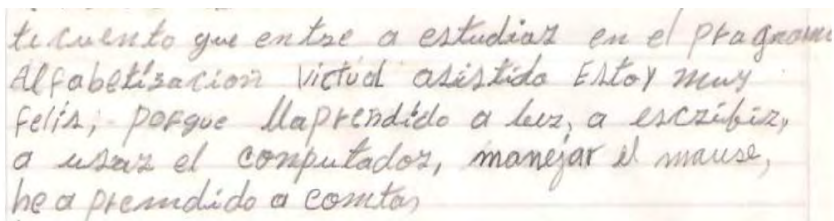
y también hemos aprendido a desarrollar nuestros conocimientos y compartirlos con los compañeros y deseo ante mano que este programa siga hacia delante porque como le dije ante este programa que nos sirve muchisimos

Fig. 4. La colaboración y cooperación como impacto social de recurrente aplicación entre la población joven y adulta.

En relación con la transferencia del aprendizaje se evidencia en la conciencia asumida con su comunidad, como manifiesta un beneficiado del programa, y referido en entrevista al equipo investigador [7], en los siguientes términos: “Me he dado cuenta de todas las necesidades que tenía mi comunidad que, de pronto sí las veía pero no las sentía”.

3.3. Apropiación social de las competencias comunicativa, lógica matemática y del computador

Este tipo de impacto da cuenta de la conciencia del alfabetizado de usar las habilidades y destrezas comunicativas en sus desempeños diarios. Además de su competencia conversacional, ahora él está en capacidad de escribir, hacer cálculos y operaciones básicas mediante un código nuevo como es la escritura. Adicional, cuenta con la habilidad de usar de manera básica la tecnología del computador como un medio más para comunicarse con los suyos o con el mundo (figura 5).



te cuento que entre a estudiar en el programa alfabetización virtual asistida Estoy muy feliz, porque he aprendido a leer, a escribir, a usar el computador, manejar el mouse, he aprendido a contar

Fig. 5. Aparte de la carta de una estudiante del PAVA que da cuenta de sus habilidades escriturales y del manejo básico del computador.

El interés y motivación de apropiación de TIC es una innovación educativa relevante y adicional en el Programa, por cuanto las tecnologías adoptadas se constituyen en pretextos pedagógicos-didácticos en el proceso de aprendizaje. Por eso, las TIC

“obligan” al alfabetizado a interactuar con dichos dispositivos (leer para comprender la información disponible en una pantalla). La inclusión del ordenador, es pues, un valor agregado y dinamizador didáctico en el Programa de alfabetización de jóvenes y adultos.

3.4. Utilización de las competencias adquiridas en la solución de problemas

El acervo de habilidades y destrezas adquiridas en lectura y escritura, las operaciones matemáticas básicas y manejo básico del ordenador le sirven al joven y adulto para solución de problemas cotidianos. En efecto, la vinculación de las experiencias de vida (aprendizajes) del adulto articuladas con los nuevos aprendizajes adquiridos lo animan a enfrentar las vicisitudes diarias de la vida de manera más organizada y consciente para la correspondiente toma de decisiones, como se infiere del aparte de la carta siguiente (figura 6).

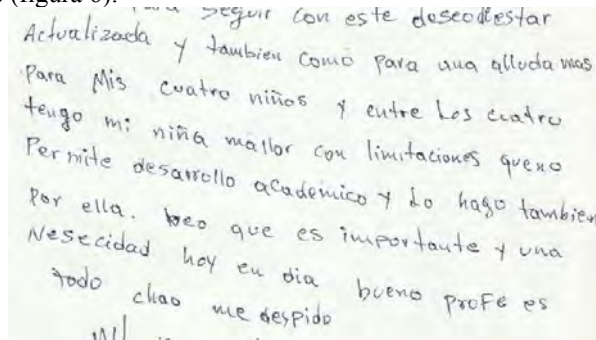


Fig. 6. Aparte de la carta de una estudiante del PAVA como ejemplo para su hija discapacitada.

En suma, como concluyeron los investigadores de la sistematización, se propician diálogos fundamentados y con horizonte hacia el debate, la confrontación y los análisis a los problemas del entorno y del contexto, lo cual exige la puesta en escena o práctica de las competencias adquiridas y la elección de argumentos y medios para soluciones organizadas: esto hace perdurar los aprendizajes a lo largo de la vida y para la vida.

4. Conclusiones

De acuerdo con lo anterior, se presentan algunas conclusiones derivadas de la experiencia e impacto en alfabetización de jóvenes y adultos del PAVA:

- El PAVA contribuye a disminuir la tasa de analfabetismo en Colombia, en número de 21.574 promovidos, además de los que en el 2012 continúan en el proceso.
- Las poblaciones de jóvenes y adultos atendidos y promovidos mejoran su autoestima. Asumen una conciencia del trabajo colaborativo con y hacia la comunidad; y adicional, dan cuenta del mejoramiento y uso de las competencias comunicativa y lógica matemática, y habilidades para la solución de problemas. Pese a que no todos acceden a un computador, éste se constituye en un mediador innovador que los motiva a su uso, apropiación y aplicación a la vida diaria.

- El PAVA es un programa de inclusión educativa por la heterogeneidad de personas, oficios y culturas consideradas. La caracterización de los alfabetizados mostró que son militares, residentes de centros carcelarios, indígenas, madres cabezas de familia, desmovilizados, personas discapacitadas, afrodescendientes. Mientras que los docentes facilitadores son también indígenas, afrodescendientes, y profesionales.
- Los programas de formación y alfabetización de jóvenes y adultos deben considerar también una intervención y atención a la familia del alfabetizado, pues ella es cooperadora de primer orden que contribuye a motivar y fidelizar a los alfabetizados y al éxito del proceso.
- Erradicar el analfabetismo es también un paso significativo en la misión de disminuir los índices de pobreza de Colombia.

Referencias

1. Departamento Nacional de Planeación (Colombia), Consejo Nacional de Política Económica y Social: Documento Compes Social 91: Metas y Estrategias de Colombia para el Logro de los Objetivos del Milenio -2015, http://www.sena.edu.co/downloads/plan_estragico/documentos/091.pdf
2. El Espectador: Conversación con la ministra de Educación, María Fernanda Campo: Colombia: 1'672.000 analfabetas (9 sept. 2011), <http://www.elespectador.com/impreso/vivir/articulo-297906-colombia-1672000-analfabetas>
3. Católica del Norte Fundación Universitaria, Cibercolegio UCN: Estudiantes atendidos y promovidos (Programa PAVA), febrero de 2012.
4. Libera Bonilla, B. E.: Impacto, impacto social y evaluación del impacto. En : Revista Acimed, 15(3), 2007
5. Arias Giraldo, J. M., Arroyave Espinal, J. H., Gutiérrez Serna, B. E. Programa de alfabetización virtual asistida, PAVA: Hacia una sistematización con sentido crítico - reflexivo (informe de investigación), Ministerio de Educación Nacional, M., Católica del Norte Fundación Universitaria / Cibercolegio UCN. Medellín, Antioquia (2011)
6. Pérez, N. M.: Entrevista al Coordinador PAVA Antioquia, Zona Bajo Cauca. Medellín, Colombia (febrero, 2011)
7. Gutiérrez Serna, B. E., Arias Giraldo, J. M.: Entrevista al equipo investigador de la experiencia PAVA. Medellín, Colombia (febrero, 2011)

e-Inclusión Educativa para Alumnos con Graves Dificultades Motoras

C. Manresa-Yee¹, J.J. Muntaner², C. Sanz³

¹Departamento de Ciencias Matemáticas e Informática

²Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación
Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma de Mallorca, España

³Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática,
Universidad Nacional de La plata. 50 y 120, La Plata, Buenos Aires, Argentina

{cristina.manresa, joanjordi.muntaner}@uib.es, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen. La e-Inclusión educativa tiene como objetivos la equidad y calidad de estos procesos y ofrecer los beneficios de las TIC a todos los alumnos. El no poder acceder al ordenador o a internet incrementa la exclusión y la segregación educativa. En este trabajo se presenta la experiencia realizada en un centro de educación especial, con usuarios con discapacidades motoras graves, cuyo objetivo era diseñar y desarrollar un sistema de acceso al ordenador usable y adaptado al usuario que ha permitido incorporar actividades basadas en las nuevas tecnologías a su currículo educativo.

Palabras clave: Accesibilidad, Producto de apoyo, Alumnos con NEE

1 Introducción

La incorporación de las personas con discapacidad a la sociedad de la información es uno de los retos más relevantes de los programas, que desde la estrategia de Lisboa en el año 2000, se desarrolla bajo el término de e-Inclusión, pues sus características dificultan el dominio del ordenador y en consecuencia su acceso a Internet; por ello, desde una perspectiva interdisciplinar, debemos trabajar para buscar alternativas que faciliten y permitan a estos colectivos el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.

El acceso al ordenador y a Internet, es una condición necesaria para poder tener presencia activa en esta nueva sociedad, y al igual que a los alumnos sin discapacidad, enriquece y ofrece nuevas posibilidades en la educación [1]. Sin embargo, el acceso a la red no siempre resulta factible a todos los colectivos, por lo que se convierte en una nueva forma de exclusión social.

Por otra parte, el proceso de enseñanza y aprendizaje actualmente debe contemplar la máxima equidad posible entre todos los alumnos, permitiendo y favoreciendo la presencia, la participación y el progreso de todos ellos en sus experiencias y actividades educativas, más allá de sus condiciones, capacidades o características. Esta equidad debe alcanzar también los programas de educación virtual, que además deben encuadrarse en el modelo de Educación Inclusiva o educación para todos (EPT), que desde la Conferencia internacional de Jomtien en 1990 plantea y define la UNESCO, que ha de concretarse también en la promoción de una sociedad de la información inclusiva.

Se estima que una gran cantidad de productos de apoyo aparecen cada año, pero la mayoría no llegan a los usuarios debido al desconocimiento de su existencia o por el coste que supone su adquisición [2]. Si finalmente el producto llega al usuario, muchos sistemas no son aceptados por la falta de usabilidad [3]. Por tanto, para conseguir la aceptación del sistema por parte del usuario, es de suma importancia realizar un diseño y desarrollo del sistema siguiendo las pautas de Diseño Centrado en el Usuario tales como diseñar basándose en la comprensión de los usuarios, tareas y contexto, involucrar a los usuarios a lo largo de los procesos de diseño y desarrollo, realizar evaluaciones centradas en el usuario, iterar el proceso, considerar la experiencia de usuario (UX) y trabajar en un grupo multidisciplinar [4].

En este trabajo presentamos una experiencia de diseño y desarrollo centrado en el usuario, de un producto de apoyo basado en visión por computador que ofrece un sistema de acceso a personas con discapacidad motora al ordenador. Se resaltan especialmente las modificaciones realizadas para mejorar la usabilidad del sistema. La experiencia se ha llevado a cabo en un centro de educación especial, ASPACE-Pinyol Vermell, con alumnos con parálisis cerebral, por lo que el hecho de conseguir la accesibilidad, ha permitido planificar y trabajar actividades nuevas que complementan el currículo educativo de los alumnos.

2 La educación inclusiva como marco de referencia

La educación inclusiva se plantea trabajar en la consecución de dos objetivos fundamentales:

- La defensa de la equidad y la calidad educativa para todos los alumnos, sin excepciones.
- La lucha contra la exclusión y la segregación en la educación.

Giné [5] nos plantea que debemos entender la inclusión como un principio general aplicable tanto a la educación como a la sociedad. Existe un creciente consenso internacional en torno a que la inclusión tiene que ver con lo siguiente:

- La asunción de determinados valores que deben presidir las acciones que pudieran llevarse a cabo: reconocimiento de derechos, respeto por las diferencias, valoración de cada uno de los alumnos, entre otros. La inclusión es, ante todo, una cuestión de valores, aunque deben concretarse sus implicaciones en la práctica.
- El proceso de incrementar la participación del alumnado en el currículo, la cultura y en la comunidad, y evitar cualquier forma de exclusión en los centros educativos.
- La posibilidad de transformar las culturas, la normativa y la práctica de los centros de manera que respondan a la diversidad de las necesidades de todo el alumnado de su localidad.
- La presencia, la participación y el éxito de todo el alumnado expuesto a cualquier riesgo de exclusión, y no sólo de aquellos con discapacidad o con necesidades especiales.

En este contexto, aplicar las culturas y las políticas inclusivas en la práctica de la e-Inclusión significa tener presente la diversidad de todas las personas, y ello exige tres actuaciones centrales, que aglutinan muchas otras, pero que pueden explicarse a partir de éstas [6]:

a) Eliminación de barreras para el aprendizaje y la participación. Eliminar las barreras que impiden la participación de todos los alumnos en las actividades educativas significa rechazar todos los programas y planteamientos que discriminan y segregan a determinados alumnos, y que por sí mismos, ya constituyen una barrera a la igualdad de oportunidades. Debemos plantear actuaciones presididas por el equilibrio entre el respeto a la individualidad de cada uno de los alumnos, con su idiosincrasia, es decir con sus necesidades y capacidades propias y diferenciales de cualquier otro con la pertenencia a un grupo como miembro de pleno derecho, en el que se desarrolla, se le valora, se sienten partícipes y obtienen éxitos en su proceso de aprendizaje.

b) Apoyos o facilitadores. Los productos de apoyo son importantes para las personas con discapacidad [7], porque ofrecen la posibilidad de desarrollar una vida activa y autónoma, permiten mantener un vínculo de conexión con el entorno que les rodea, aumentando su dignidad y consideración. La calidad de vida de las personas con discapacidad, no es sólo una cuestión de protección económica o de disponibilidad de centros y servicios. Depende también de la accesibilidad del medio físico, de la habitabilidad de los ambientes, de la existencia y disponibilidad de recursos que permitan salvar las barreras de comunicación y movilidad, que posibiliten la participación social plena, en condiciones de integración y normalización.

La consecución de una vida autónoma y la inclusión social de las personas con discapacidad, no es tarea fácil ni cómoda, pues se ve limitada tanto por barreras físicas como sociales y por actitudes muy diversas, por ello las personas con discapacidad buscan espacios de vida aceptables y equilibrados adecuados a sus competencias y a sus límites. Debemos ofrecerles las oportunidades, que sean precisas, para desarrollar sus capacidades -que las tienen- y para construir su particular camino hacia alcanzar su condición de adulto dentro de su entorno social.

Los productos de apoyo están íntimamente ligados al esfuerzo que se realice en el campo de la investigación tecnológica. Es necesario perfeccionar constantemente las ayudas al uso y ofrecer soluciones nuevas a los nuevos problemas que plantea la cada vez más compleja vida en la que nos desenvolvemos. En esta línea de actuación, la incorporación de las TIC al campo de la discapacidad ha contribuido en gran medida a que algunas barreras a las que se enfrentan estas personas puedan ser superadas.

c) Aplicación de los principios del diseño universal. La eliminación de barreras y la aparición de los apoyos como facilitadores naturales para mejorar la funcionalidad y la participación de todos los alumnos en los centros escolares implican modificaciones en el aula y en el currículo. Estas modificaciones han de posibilitar el planteamiento de un currículo más flexible y abierto. Para alcanzar este objetivo, proponemos incorporar los principios del diseño universal para el aprendizaje, que Orkins y McLane [8], definieron como “el diseño de materiales y actividades diácticos que permiten que los objetivos de aprendizaje sean alcanzables por individuos con amplias diferencias en sus capacidades para ver, oír, hablar, moverse, leer, escribir, entender la lengua, prestar atención, organizarse, participar y recordar”.

3 Diseño de un sistema de acceso al ordenador

El usuario que va a interactuar con un ordenador se enfrenta a tres situaciones diferentes: la entrada de datos, la salida y el procesamiento. En el caso de las personas con limitaciones motoras graves, éstos tienen dificultades principalmente en el acceso al ordenador, y a pesar de que actualmente encontramos gran variedad de soluciones

comerciales y gratuitas que ofrecen sistemas de entrada, no siempre son apropiados y usables –eficaces, eficientes y satisfactorios– para el usuario.

El sistema que se ha diseñado es el SINA¹, que es un dispositivo de puntero que utiliza sólo una webcam y está basado en técnicas de visión por computador que detectan la cara y la nariz gracias a las características visuales del aspecto humano. Una vez detectada la nariz, el sistema la sigue para finalmente enviar al sistema operativo la posición del puntero. Para llevar a cabo las acciones del ratón, existe una botonera gráfica siempre visible sobre la pantalla que incluye todos estos eventos. La forma de ejecutar estas acciones es a través de lo que denominamos “click en espera”: el usuario selecciona una acción posicionando el cursor sobre el botón del evento y espera un tiempo determinado y configurable hasta que se selecciona. A partir de la selección, en cualquier parte de la pantalla donde se mantenga el cursor durante un tiempo predeterminado, se ejecutará la acción. Desde un punto de vista técnico, para conseguir un sistema fácil, amigable y sobretodo, totalmente automático, se ha dividido la aplicación en dos módulos principales: Detección y Proceso. El módulo de Inicialización es responsable de extraer las características faciales del usuario. Esta fase localiza su cara y extrae las mejores características faciales sobre la región de la nariz para realizar el seguimiento. La fase de Proceso se encarga de hacer el seguimiento de las características faciales, recuperarse de la pérdida de éstas, y de enviar el evento y la posición del ratón al sistema operativo [9].

3.1 Usuarios, tareas y contexto

La selección de los alumnos del centro educativo se hizo teniendo en cuenta los siguientes criterios: la necesidad de un acceso alternativo y eficiente al ordenador, la posibilidad de trabajar objetivos curriculares, el nivel cognitivo para entender el funcionamiento del programa y la experiencia previa con el ordenador.

El centro seleccionó cuatro alumnos y la primera fuente de información sobre las capacidades de los alumnos era un registro inicial donde se recogía información personal, sus características físicas, cognitivas y de comportamiento. Este registro estaba dividido en datos sobre las áreas: motor, visoperceptiva, comunicativa, psicológica, pedagógica, sus destrezas con el ordenador y la experiencia previa con el ordenador.

Las sesiones de los usuarios fueron individuales y adaptadas a sus necesidades curriculares. El tipo de actividades seleccionadas por los terapeutas y/o por los estudiantes para trabajar con el ordenador consistieron en:

- La visualización de presentaciones de Microsoft Powerpoint donde el alumno tenía que pulsar sobre un elemento para dar una respuesta a una pregunta, para trabajar su organización espacial, para mejorar su interacción con el entorno, etc.
- La utilización de aplicaciones y juegos educativos de JClic, Sebran ABC o Pipo, que son recopilaciones de actividades para aprender a escribir, leer, calcular, puzzles, rompecabezas, juegos de asociación o juegos de memoria.
- La resolución de actividades educativas y lúdicas disponibles en la red.
- La navegación por Internet y herramientas de comunicación.

¹ Sistema de Interacción Natural Avanzado. El sistema se puede descargar de la página: <http://sina.uib.es>.

3.2 Grupo multidisciplinar

El equipo de desarrollo estuvo formado por informáticos, pedagogos, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales. El primer prototipo completamente funcional se desarrolló con el asesoramiento de un usuario con discapacidad motora y formación técnica. Una vez evaluado en condiciones de laboratorio por usuarios sin discapacidad, se implantó en la escuela de educación especial. Los alumnos de este centro, además de dificultades físicas, podían presentar limitaciones cognitivas, por lo que el objetivo era presentarles un sistema robusto y operativo para no frustrar a los usuarios con problemas técnicos. En la siguiente sección se describe la implantación y el proceso de mejora continua a través de prototipos.

Además, en la implantación del SINA en el centro educativo, fue muy importante el trabajar con una asociación implicada en el proyecto SINA a todos los niveles de la organización. El estar apoyados por el equipo directivo, los usuarios y sus familiares y por los terapeutas ocupacionales que realizaban las sesiones, facilitó en gran medida el diseño de un sistema usable y adaptado a las necesidades de los usuarios.

3.3 Proceso iterativo de mejora de usabilidad con usuarios

El proceso de mejora se basó en la utilización de prototipos de alta fidelidad, para favorecer la iteración, mejorar la completitud de las especificaciones funcionales, conseguir involucrar a los usuarios en el diseño y evaluar con usuarios reales en fases tempranas del desarrollo del sistema [10]. A medida que se iban detectando los problemas, se analizaban, se rediseñaban y se evaluaban con los usuarios.

La recogida de información se realizó a través de:

- Observación de los usuarios utilizando el sistema por parte del equipo de desarrollo y los terapeutas que trabajaban con los alumnos.
- Registro diario de las sesiones siguiendo una plantilla que contenía datos sobre el sistema, usuarios, tareas realizadas y contexto de uso.
- Entrevistas semiestructuradas al final del curso escolar con los terapeutas.
- Informes de cada uno de los alumnos al final del curso escolar.
- Vídeos de las sesiones.
- Informes de expertos en ergonomía.
- Evaluación de usabilidad: basándose en la definición de usabilidad de la normativa ISO 9241-11 [11] se llevaron a cabo pruebas de usabilidad para medir factores de eficiencia, eficacia y satisfacción. A los alumnos se les presentó un conjunto de tareas y las métricas utilizadas fueron: completitud de las tareas, y duración de las tareas. Finalmente, había un cuestionario que recogía información a través de escalas de Likert sobre la fatiga, el confort, la motivación y la satisfacción.
- Comparación con otros sistemas: algunos de los alumnos ya utilizaban el ordenador con otros dispositivos como joysticks (de mano y de barbilla), licorrios o pulsadores, por lo que se realizaron pruebas de comparación midiendo completitud y tiempo necesitado para llevar a cabo las tareas [14].

El equipo de desarrollo tuvo en cuenta todo un conjunto de factores que ayudan a involucrar la usabilidad en el proceso de desarrollo. Boivie et al. [12], divide estos factores a tres diferentes niveles: individual, proyecto y organización:

- A nivel individual, tanto la actitud como las destrezas y experiencia de los desarrolladores del sistema son factores esenciales para poder introducir la

usabilidad. El equipo de desarrollo estaba muy concienciado en la importancia de realizar un dispositivo usable y adaptado al usuario final, ya que conocían la existencia de otros sistemas cuyo objetivo final era la accesibilidad y que ya habían probado los usuarios sin conseguir un sistema eficiente.

- A nivel de proyecto, las principales dificultades que se encuentran son el planear un modelo de trabajo iterativo y que integre la usabilidad, la complejidad de los proyectos de desarrollo de sistemas, la toma de decisión y el involucrar a los usuarios. Como se ha dicho anteriormente, para poder incluir a los usuarios pronto, se utilizaron prototipos totalmente funcionales. Con un prototipo funcional inicial, se empezó a trabajar en la asociación con los usuarios finales trabajando en sus actividades escolares. Se realizó evaluación sumativa y formativa [10]. Además, no hubo problemas de coordinación dentro del equipo de trabajo porque era pequeño y los desarrolladores tenían total libertad en la toma de decisiones relacionadas con la usabilidad. Los alumnos estuvieron involucrados en todo el proceso de mejora, y tanto el equipo de desarrollo como los terapeutas observaron con detalle la utilización del sistema y analizaron los documentos de información para sugerir mejoras.
- A nivel de organización: en cuanto a posibles obstáculos organizacionales, no hubo especiales problemas. Las responsabilidades del proyecto estaban divididas según su naturaleza, donde los técnicos se encargaron del buen funcionamiento del sistema y su rediseño, y los aspectos pedagógicos y del día a día del trabajo con los alumnos, era responsabilidad de los profesionales del centro y de los expertos en tecnología educativa y educación especial. Las únicas decisiones que podían influir en el proceso de desarrollo del sistema y marcar fechas límite, fueron las relacionadas con el cronograma y requerimientos del centro escolar por el número de sesiones que se podían realizar semanalmente, el horario, las salas, los alumnos o los terapeutas. Sin embargo, el personal del centro relacionado con el proyecto se mostró totalmente comprometido, facilitando la tarea de evaluación del sistema, recogiendo y registrando los datos de las sesiones, participando en las reuniones, comentando aspectos de mejora y dedicando horas a trabajar con el sistema.

3.4 Mejoras en la usabilidad del sistema

En base a la información extraída, se realizaron recomendaciones de usabilidad [13], para mejorar en los siguientes aspectos relacionados con [14] (ver Fig. 1):

- La interfaz de usuario, con modificaciones en la presentación de la interfaz. El sistema se modificó para utilizar metáforas gráficas del ratón en vez de texto en la barra de eventos y se ofreció la posibilidad de ubicar esta barra en diferentes posiciones de la pantalla. Para aquellos alumnos que todavía no entendían todas las funcionalidades del ratón, se dio la posibilidad de deshabilitar eventos para evitar su selección errónea. En el informe de ergonomía, se recomendó un correcto uso de los colores para evitar combinaciones de colores opuestos. Los terapeutas solicitaron que la ventana donde se observaba el proceso de visión (la detección de la nariz del usuario y el seguimiento de esta) se ocultara porque los alumnos se miraban a sí mismos sin concentrarse en las tareas de trabajo. Debido a la falta de esa ventana, se perdía la información sobre la detección y el seguimiento de la nariz, por lo que

se incluyó una imagen más pequeña dentro de la propia barra de eventos para conocer el estado del sistema en todo momento.

- El proceso de desarrollo, con modificaciones en las técnicas, actividades y o productos utilizados en el proceso de desarrollo. Al colaborar en el proyecto un grupo multidisciplinar compuesto por pedagogos, informáticos, terapeutas ocupacionales y fisioterapeutas, se incluyeron e intercombiaron el know-how, las metodologías y las técnicas utilizadas en cada disciplina, con lo que mejoró la implantación del sistema y el acercamiento a los usuarios con discapacidad.
- El diseño del sistema, con modificaciones en las funcionalidades del software para mejorar la interacción. Se añadió un fichero de configuración de parámetros para la adaptación del sistema a las capacidades del usuario (tiempo de espera para generar eventos, posición de la botonera de eventos, evento inicial seleccionado, etc.). Se mejoró el algoritmo de visión para añadir robustez al seguimiento de la nariz y evitar su pérdida o el desplazamiento del punto seguido de movimientos involuntarios o bruscos que pudiera presentar el usuario. Del informe de ergonomía, se recomendaron diferentes posiciones de altura y colocación de la webcam o el uso de dispositivos auxiliares como brazos articulados para acercar la webcam.

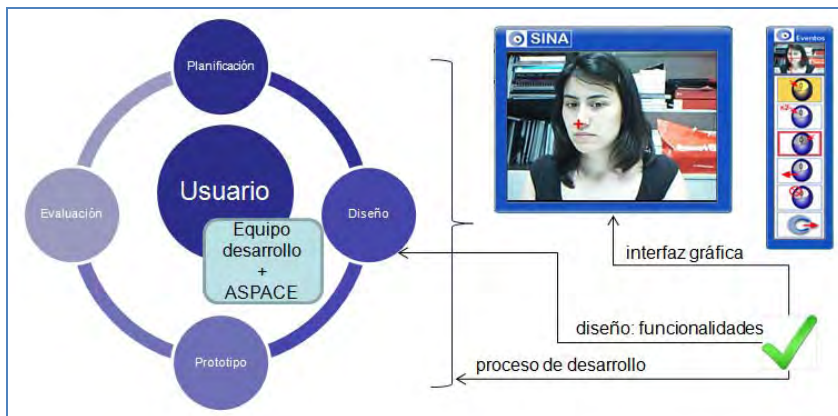


Figura. 1 Diseño centrado en el usuario. Interfaz gráfica del sistema SINA (ventana de proceso y barra de eventos) y mejoras en diferentes aspectos

5 Conclusiones

En este trabajo se ha presentado un sistema de acceso al ordenador que posibilita la incorporación de nuevas actividades escolares a los alumnos de un centro de educación especial. En el diseño y desarrollo del sistema se han tenido en cuenta factores que facilitan la incorporación de la usabilidad y se ha buscado realizar un diseño centrado en el usuario, por lo que desde etapas tempranas del desarrollo se han involucrado a los usuarios finales: observándolos trabajar con prototipos y evaluando el sistema con ellos. Actualmente, los alumnos siguen utilizando el sistema en el centro escolar (en las sesiones de terapia ocupacional y en las aulas de ordenador) y en algunos casos, en el domicilio particular. Los alumnos han ganado en control e interactividad con el ordenador, los terapeutas pueden seleccionar nuevas actividades de edu-

cación y se da un paso más en la normalización y en igualar las oportunidades educativas de los alumnos con graves limitaciones físicas.

Para poder alcanzar la e-Inclusión educativa por completo, además de la accesibilidad física al ordenador, es necesario combinarla con la accesibilidad web y del resto de programas con los que se trabaja.

Agradecimientos. Proyecto FRIVIG. A1/037910/11, financiado por MAEC-AECID.

Referencias

1. A. Zubillaga, C. Alba, N. Ruiz, "Internet y accesibilidad a la Educación Superior: Toda para unos o cómo hacerla para todos", en F. J. Soto Pérez y J. Rodríguez Vázquez, II Congreso nacional de nuevas tecnologías y necesidades educativas especiales, pp. 481-486, 2002
2. M.J. Scherer and J.C. Galvin. "An outcomes perspective of quality pathways to the most appropriate technology" J.C. Galvin and M. J. Scherer (Eds.). *Evaluating, Selecting and Using Appropriate Assistive Technology*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, Inc, pages 1-26, 1996.
3. M. Dawe. Desperately seeking simplicity: how young adults with cognitive disabilities and their families adopt assistive technologies. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems* (CHI '06), Rebecca Grinter, Thomas Rodden, Paul Aoki, Ed Cutrell, Rob in Jeffries, and Gary Olson (Eds.). ACM, New York, NY, USA, pp. 1143-1152. 2006.
4. ISO 9241-210:2010. "Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems", International Organization for Standardization, 2010
5. Cl. Giné, "Aportaciones al concepto de inclusión. La posición de los organismos internacionales". En Giné, Cl (Coord.): *La educación inclusiva. De la exclusión a la plena participación de todo el alumnado*, pp 13-24, Horsori. Barcelona, 2009
6. J.J. Muntaner: "De la integración a la inclusión: un nuevo modelo educativo". En: Arnaiz, Hurtado y Soto, *25 años de integración escolar en España*. Actas Congreso Tecnoneet 2010. Murcia, 2010
7. R. Sánchez Montoya. Ordenador y discapacidad. Madrid. Ciencias de la educación preescolar y especial. ISBN: 8478694021, 2002
8. R. Orkwis, K.McLane, "A curriculum every student can use: design principles for students access. ERIC/OSEP Topical Brief, Fall. Council for Exceptional Children, 1998
9. J. Varona, C. Manresa-Yee, F.J. Perales, "Hands-free vision-based interface for computer accessibility", *Journal of Network and Computer Applications*, Volume 31, Issue 4, pp. 357-374, 2008
10. J. Lazar, J. H. Feng, H. Hochheiser, "Research methods in human-computer interaction". Wiley Ed., 2010
11. ISO 9241-11:1998 ergonomic requirements for office work with visual display terminals (vdt) – part 11: guidance on usability, 1998
12. I. Boivie, C. Åborg, J. Persson, M. Löfberg. "Why usability gets lost or usability in in-house software development", *Interacting with Computers*, Vol. 15, Issue 4, pp. 623-639, 2003
13. N. Juristo, A.M. Moreno, M. I. Sanchez-Segura, Analysing the impact of usability on software design, *Journal of Systems and Software*, Volume 80, Issue 9, pp. 1506-1516, 2007
14. C. Manresa-Yee, P. Ponsa, J. Varona, F.J. Perales "User experience to improve the usability of a vision-based interface". *Interacting with Computers* Vol. 22 Num. 6 pp. 594-605, 2010

NORMA ISO/IEC 24751: ACCESO PARA TODOS

Concha Batanero¹, Eva García², Antonio García², Nelson O. Piedra³

¹Departamento de Automática, ²Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares (Madrid), España
E-mail: {concha.batanero; eva.garcial; a.garcia} @uah.es

³Universidad Técnica Particular de Loja
Loja, Ecuador
E-mail: nopiedra@utpl.edu.ec

Resumen. Este artículo presenta la norma ISO/IEC 24751, la cual versa sobre adaptabilidad y accesibilidad en los entornos de aprendizaje electrónico, educación y formación. Su objetivo es dar respuesta a estudiantes con discapacidad y a las personas que se encuentren en un contexto de deficiencia. La norma define las necesidades y preferencias personales de los usuarios en cuanto a presentación, control y contenido y describe los recursos educativos digitales y la selección de éstos a partir de las necesidades y preferencias anteriormente definidas, estableciendo los metadatos de los recursos como parte importante en el proceso.

Palabras clave: Accesibilidad, adaptabilidad, acceso para todos, norma ISO/IEC, e-learning, contexto.

1 Introducción

Se puede establecer el origen de la accesibilidad en el año 1974 con la celebración de la Reunión del Grupo de Expertos sobre Diseño Libre de Barreras en Nueva York [1], donde se trató la necesidad social de eliminar las barreras físicas que impiden a un sector de la sociedad integrarse en ésta en igualdad de condiciones.

Con el advenimiento de las nuevas tecnologías, pieza básica en nuestra sociedad actual, se impone la actualización del concepto de *accesibilidad*. Así en ISO 9241-171 [2] se define como la facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instalaciones por personas que poseen diferentes capacidades.

En el ámbito de la educación y formación, existen numerosos y diversos estándares publicados [3], entre los que se pueden destacar IMS AccLIP Accessibility for LIP, IMS AccMD Access For All Meta-data Specification, ISO 9241-171 Software Accessibility, ISO TR 22411 Ergonomics Data and Guidelines to Address the Needs of Older Persons and Persons with Disabilities, ISO/IEC 24786 Accessible User Interface For Accessibility Settings o W3C ATAG Authoring Tool Accessibility.

En este contexto, destaca el trabajo llevado a cabo por el IMS Global Learning Consortium, que ha desarrollado, por un lado, el estándar IMS AccLIP Accessibility for LIP [4], que proporciona una forma de especificación de preferencias de accesibilidad y adaptaciones para los usuarios, y por otro, el estándar IMS AccMD Access For All Meta-data Specification [5], que es una ayuda para la búsqueda de recursos educativos acordes con las preferencias de accesibilidad declaradas en el estándar anterior. Ambos son el origen de la norma ISO/IEC 24751 [6,8,9], objeto del presente artículo.

2 Contenido de la norma

La norma ISO/IEC 24751 se presenta como multiparte, estando constituida por tres partes: en la primera se presenta el marco y modelo de referencia; la segunda parte contiene las especificaciones de las necesidades y preferencias de los usuarios, en concreto incluye cómo han de presentarse, estructurarse, controlarse y operarse los recursos digitales. Además, deben indicarse los recursos digitales suplementarios o alternativos. Y la tercera parte contiene las Descripciones de los Recursos Digitales de Acceso para Todos (DRD), en concreto incluye las modalidades sensoriales utilizadas en el recurso, la forma de adaptación del recurso, el método de entrada que acepta y las alternativas disponibles.

2.1 Parte 1: marco y modelo de referencia

En la parte 1 se presenta el objetivo de la norma que consiste en satisfacer las necesidades de toda persona en un contexto de deficiencia, ya sea personal o de entorno, lo cual permite al usuario individual elegir el recurso digital deseado si estuviera disponible [6]. Como campo de aplicación se indica que la norma puede ser de utilidad en el cumplimiento de la legislación que requiere el acceso igualitario en materia de educación.

Para la correcta definición de las necesidades y preferencias del usuario en esta primera parte se anuncia el uso de los siguientes mecanismos:

- Aplicaciones software de ayuda que guíen al usuario mediante preguntas.
- Sistemas de e-learning que lean las necesidades y preferencias a fin de configurar tanto interfaz de usuario como recursos digitales.
- Dispositivos de almacenamiento que permitan el almacenaje y recuperación de los datos.

Para que las DRD se adecúen a las necesidades y preferencias de los usuarios, se recomienda la utilización de metadatos cuyas especificaciones previas, unidas a las directrices de accesibilidad existentes, determinarán si un recurso es o no accesible.

La norma se basa en un marco interoperable para la adaptación, ampliación o sustitución de un recurso requerido por las necesidades o preferencias del usuario individual. El IEEE define *interoperabilidad* como la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada [7]. La interoperabilidad cobra especial relevancia en este campo, pues multitud de personas dependen de dispositivos especializados o de tecnologías de ayuda, es decir, sistemas externos donde la única forma de llevar a cabo su tarea es la interoperabilidad. Esto es además especialmente relevante pues existe una gran variedad de dispositivos (lector de pantalla, sistema de reconocimiento de voz,

dispositivo braille, teclados ampliados, etc.) que necesitan interactuar con una amplia gama de aplicaciones e interfaces.

Para conseguir una correspondencia entre una necesidad o requisito del usuario y un recurso se requiere una correspondencia exacta entre ambos. A este respecto la norma sigue un enfoque estricto de manera que se consiga la máxima interoperabilidad y el mínimo coste.

En esta primera parte de la norma se incluye, en forma de diagrama de clases UML, un modelo abstracto de los procesos descritos en las partes 2 y 3 (figura 1).

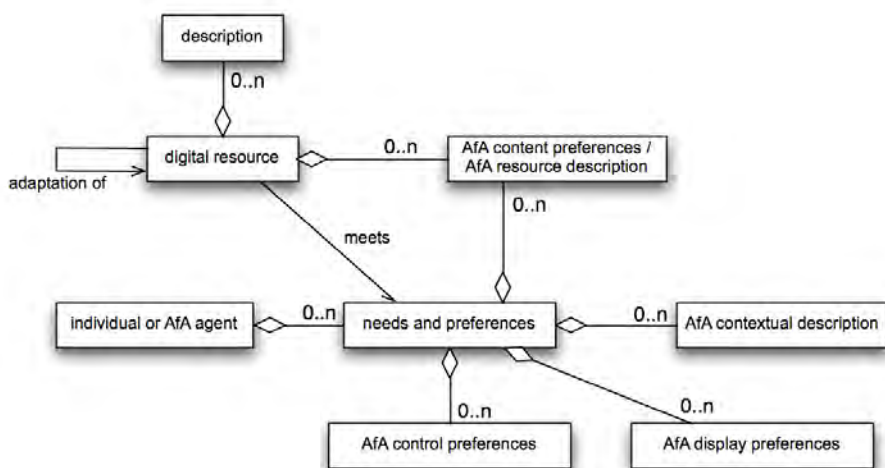


Fig. 1. Modelo abstracto de acceso para todos [6]

2.2 Parte 2: Necesidades y preferencias para la prestación digital del “acceso para todos”

La parte 2 de la norma muestra un modelo común de información para definir y describir las necesidades y preferencias del estudiante o usuario con discapacidad o que se encuentre en un contexto de discapacidad.

Esta parte de la norma es de aplicación independiente en el caso de ajuste de la interfaz deseada, o bien de aplicación conjunta con la parte 3 de esta misma norma, para proporcionar los recursos digitales adecuados a las necesidades y preferencias del estudiante [8].

Se describe como una declaración de Necesidades y Preferencias Personales (PNP) del tipo acceso para todos, asociable a una sola persona. Para conseguir tal declaración, se recomienda diseñar un formulario interactivo, cuyas respuestas darán lugar a una descripción de las necesidades y preferencias del usuario. Una vez generada ésta, debe ser susceptible de cambios por parte del usuario, por ejemplo para la ampliación, sustitución o eliminación de la descripción, creación de múltiples conjuntos PNP para su alternancia, o traslado de la descripción a nuevos sistemas para su reutilización; todo ello de acuerdo a las necesidades del usuario.

En este modelo, las necesidades y preferencias se aplican a tres categorías:

Presentación (display): formas de presentación de la información.

Control: modo de control de los dispositivos.

Contenido: distintos tipos de contenidos requeridos: alternativos, adaptados, mejorados o suplementarios.

A este respecto, la norma establece un modelo de información [8], que define los posibles casos en cada categoría (como el uso de un lector de pantalla en la presentación, o la emulación del ratón y las teclas de entencimiento en el control), a través de sus atributos, incidencias permitidas y el tipo de dato necesario para cada caso. Además presenta una tabla donde describe cada uno de los atributos. En la tabla 1 se muestran como ejemplo, los atributos correspondientes a la categoría “Control” y subcategoría “Emulación del ratón”.

El rango de valores del atributo *uso* es el mismo para todos los casos de todas las categorías y permite distinguir entre necesidad o preferencia de un usuario.

Las PNP distinguen y separan aplicaciones genéricas con funcionalidad común a distintos tipos de accesos de aplicaciones específicas y proporciona un mecanismo que, por un lado, permite a los vendedores declarar sus propias características específicas de la aplicación, y por otro permite al usuario solicitarlas.

Tabla 1. Atributos de las necesidades y preferencias sobre la emulación del ratón.

Atributo	Incidencias permitidas	Tipo de dato	Espacio de valores
Uso	Cero o una por emulación del ratón	usage_vocabulary	Requerido, preferido, uso opcional y prohibido
velocidad del cursor	Cero o una por emulación del ratón	real (10,4) rango (0.0 .. 1.0)	0.0="slow", 0.5="medium", 1.0="fast"
aceleración del cursor	Cero o una por emulación del ratón	real (10,4) rango (0.0 .. 1.0)	0.0="slow", 0.5="medium", 1.0="fast"
dispositivo de emulación del ratón	Cero o una por emulación del ratón	mouse_emulation_device_vocabulary	Consola, teclado, conmutador, voz
Aplicación	Cero o más por emulación del ratón	Application	Contenedor

Caso de uso. Como escenario se muestra el reproductor NETg. Se trata de un software que lee la información de un perfil de estudiante e instala de forma automática las opciones introducidas por éste. Como ejemplo se toma el caso donde el estudiante prefiere los textos en pantalla frente al audio. El proceso sería el siguiente: el estudiante abre el reproductor NETg con su usuario y contraseña. El reproductor NETg se comunica con el sistema gestor de aprendizaje (LMS) para obtener el perfil de aprendizaje del alumno. Una vez obtenido éste, el reproductor NETg instala las preferencias, apagando en este caso el sonido, y preparando el texto en pantalla para ser utilizado en su lugar.

2.3 Parte : descripción de recurso digital “acceso para todos”

Esta parte de la norma, de carácter informativo, tiene por objeto facilitar la búsqueda y uso del recurso más adecuado a cada usuario, a través de la definición de los meta-

datos de accesibilidad, los cuales se encargan de expresar la capacidad de un recurso con el objetivo de relacionarlo con las necesidades y preferencias de un usuario asociadas con discapacidades personales y de contexto [9].

Esta parte de la norma proporciona un modelo de información para describir recursos de aprendizaje de manera que las necesidades y preferencias individuales del estudiante, descritas de acuerdo a la parte 2 de la norma [8], puedan ajustarse a las interfaces de usuario, herramientas y recursos de aprendizaje apropiados dentro de un medio de aprendizaje basado en ordenador.

Para obtener una correcta DRD, es necesario que el contenido de un recurso cumpla las pautas de accesibilidad básicas definidas en las Directrices de Accesibilidad para el contenido Web del World Wide Web Consortium [10]. En concreto las prioridades 1 y 2 del WCAG aseguran la presentación y el control del texto como transformables.

En la norma se presenta información acerca de tres aspectos:

Recursos originales y adaptados. Se presentan dos categorías de recursos: recurso original y adaptado. Un recurso original se corresponde con un recurso inicial, mientras que un recurso adaptado difiere en la forma y mantiene el contenido intelectual del recurso original.

A continuación se presentan las distintas relaciones existentes entre recursos originales y adaptaciones:

1. Los recursos originales pueden tener cualquier número de adaptaciones
2. Una adaptación puede ser aplicada a más de un recurso original, aunque se requiere DRD para cada una de las adaptaciones
3. Una adaptación puede ser derivada de otra adaptación y en ese caso, ambas deben ser definidas como adaptaciones del recurso original
4. Las adaptaciones pueden utilizarse para reemplazar a un recurso original o bien para ampliarlo. Usualmente, un recurso y su adaptación están separados, no obstante, en algunos casos, un recurso original contiene una adaptación suplementaria
5. Las adaptaciones pueden ser, o no, alternativas completas a un recurso original
6. Una adaptación siempre debe indicar los modos de acceso que soportan
7. Un recurso original que contenga una adaptación (vídeo y subtítulos) debe indicar en sus metadatos la DRD original y de la adaptación.

En base a la información anterior, los metadatos para los recursos originales deben incluir las siguientes características:

- *Modo de acceso:* si el usuario requiere visión, audición y/o alfabetización para acceder al recurso
- *Uso del modo de acceso:* si el contenido de cada modo de acceso es informativo u ornamental
- *Presentación:* docilidad de un recurso a la transformación de la presentación
- *Control:* flexibilidad de control de un recurso
- *Adaptaciones:* cualquier adaptación conocida

y, allá donde sea conveniente, deben incluir además:

- *Componentes:* cualquier parte que componga este recurso (un archivo de sonido, una imagen, etc.) o un recurso compuesto del cual este recurso forme parte
- *Riesgos:* cualquier característica peligrosa
- *Herramientas de ayuda:* herramientas electrónicas asociadas con el recurso (calculadora, diccionario, etc.)

En el caso de los recursos adaptados será necesario incluir todos los metadatos del recurso origen de la adaptación, añadiendo además los siguientes:

- *Identidad del recurso original*: el recurso para el cual es una adaptación
- *Tipo*: tipo de adaptación, como por ejemplo subtítulo o lenguaje de signos
- *Extensión*: determina la cantidad de contenido intelectual del recurso original que hay presente en la adaptación. Su espacio de valores es: *todo* o *parte*. La norma presenta el ejemplo siguiente: una adaptación podría usar texto para transmitir el contenido de una pista de audio de un video (un subtítulo). En este caso la extensión sería *parte*
- *Descripción detallada de la adaptación*: descripción de las características necesarias para relacionar las características del recurso a las PNP.

Modo de acceso. El modo de acceso de un recurso depende de su formato y de su género. A modo de ejemplo, una imagen de una poesía, tiene formato visual pero su género es texto, texto que no podrá ser leído por un lector de pantalla si está bloqueado en la imagen.

Para ampliar los modos de acceso se debe atender a los modos sensoriales: vista, sonido, tacto y un modo adicional especial textual que incluye la alfabetización o acceso al contenido del texto, bien escuchándolo o bien sintiéndolo mediante braille o a través de una transformación a un lenguaje simbólico o de signos.

Adaptabilidad. Para transformar un recurso se requiere que tanto el contenido como la estructura del mismo, sean independientes de la presentación del contenido. Así, las directrices WCAG [10], señalan la necesidad de mantener separados el marcado estructural y de presentación para conseguir dicha transformación.

Otro factor necesario para una buena adaptabilidad es la flexibilidad en el control del recurso. El recurso debe soportar varios métodos de control de sus funciones (teclado, ratón y/o dispositivos de emulación del teclado como sistemas de barrido). Para una mejor determinación de la flexibilidad en el control, se utilizarán herramientas de comprobación de la accesibilidad.

La norma insta a los autores a que cumplan la normativa incluyendo la información básica necesaria para posibilitar la realización de futuras adaptaciones.

La norma establece un modelo de información de la DRD en forma de un conjunto de atributos organizados en cuatro categorías:

1. Descripción del recurso digital de acceso para todos
2. Declaración del modo de acceso
3. Es adaptación
4. Declaración de Adaptación

Caso de uso. Como escenario se muestra el descubrimiento y recuperación del contenido de formación alternativo. Como ejemplo se toma el caso de una estudiante ciega, que requiere un lector de pantalla para convertir el texto en pantalla a braille, y que debe realizar 3, de 5 ejercicios proporcionados, para la realización de una práctica en su curso de formación. El proceso sería el siguiente: como primer paso, la estudiante generó el archivo con sus necesidades y preferencias personales. Cuando la alumna solicita los ejercicios, el sistema compara su archivo PNP con la DRD de cada uno de los ejercicios. Los metadatos indican que los 5 ejercicios tienen contenido visual y el sistema determina, e informa al usuario, que 4 de los 5 ejercicios llevan asociadas descripciones del texto. La estudiante selecciona los ejercicios que desea realizar y el sistema realiza, de forma automática, la conversión de las imágenes a descripción de texto.

3 Aplicación de la norma

La norma, en su aplicación al proyecto EU4ALL (Accesible Lifelong Learning of Higher Education) [11], ubicado en el sexto programa marco de la Unión Europea, ha recibido entre otras las siguientes críticas:

- Es una norma inmadura, no aplicable para una implementación a gran escala.
- Es compleja y difícil de entender.
- Presenta carencia de información técnica, como por ejemplo en la forma de identificación de recursos o en la comunicación con los Sistemas De Gestión de Aprendizaje.

4 Conclusiones

La norma se presenta como un instrumento básico e imprescindible para la implantación de sistemas de formación virtual accesibles, ofreciendo, en base a la diversidad funcional, la posibilidad de configuración del modo de acceso a la información y su conexión con los recursos disponibles.

El organismo oficial de normalización ISO/IEC en cada una de las tres partes de la norma 24751 [6,8,9] hace hincapié en su aplicabilidad a cualquier persona, pues todos podemos encontrarnos en situación de discapacidad debido a un entorno deficitario. Así, se refiere no tanto a los estudiantes con discapacidades, como a aquellos estudiantes en un contexto de discapacidad, como falta de luz, etc. La discapacidad no se trata como un rasgo personal o deficiencia humana, sino como un elemento de relación entre el usuario y el entorno del recurso o la prestación, atendiendo a un enfoque funcional. La finalidad de tal énfasis bien podría ser, además del enriquecimiento del sistema, demostrar la normalidad que un gran número de sociedades, de forma completamente involuntaria y por desconocimiento, ha negado a las personas llamadas con mayor o menor fortuna “discapacitadas”, y que han sido privadas de sus derechos siendo excluidas de la sociedad. Desde este nuevo punto de vista el concepto “discapacidad” ha sido sustituido por el más acertado concepto de “diversidad funcional”.

Se resaltan como parte importante en el proceso los metadatos de los recursos y su definición, que permiten localizar los recursos digitales adecuados a las preferencias y necesidades del usuario.

La interoperabilidad es la actividad presente durante todo el proceso, pues se trata de adaptar una aplicación con recursos externos que necesitan comunicación continua para el intercambio de información.

Pueden aparecer elementos discordantes con la norma, debido a que los términos o definiciones presentados no se ajusten exactamente a todos los tipos y sectores de la sociedad. Una posible solución a este problema es la posibilidad de añadir un anexo en el que se definan dichas disconformidades con una definición alternativa y/o una guía de uso.

Del texto de la norma se desprende la asunción del cumplimiento de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web del World Wide Web Consortium en su versión 1.0 [10]. Dicha versión fue sustituida por la versión 2.0, en noviembre de 2008, la cual cubre un mayor número de aspectos necesarios para la formación virtual, como es el caso de contenidos que no hayan sido desarrollados en un entorno Web, por ejemplo aplicaciones Flash o Java, y presenta nuevos niveles de

conformidad para el establecimiento de páginas Web accesibles. Sería por tanto conveniente que la norma aludiera a la versión 2.0 de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web del World Wide Web Consortium, para una mayor completitud en su campo de aplicación.

Referencias

1. Arjona, G. Historia de la accesibilidad III (2010). La accesibilidad es de tod@s. <http://laaccesibilidadesdetodos.blogspot.com>
2. ISO 9241-171:2008, Ergonomics of human-system Interaction -- Part 171 Guidance on software accessibility. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008)
3. Fabregat, R., Moreno, G. D., Alonso, F., Fuertes, J. L., González, A. L., Martínez, L.: Estándares para e-learning adaptativo y accesible. Revista Iberoamericana de Educación Superior a Distancia. V.13:2, 45—71(2010)
4. IMS Learner Information Package Accessibility for LIP. Versión 1 [ACCMD], IMS Global Learning Consortium, Inc. {<http://imglobal.org/accessibility>}
5. IMS AccessForAll Meta-data Specification. Version 1. [ACCMD], IMS Global Learning Consortium, Inc. {<http://imglobal.org/accessibility>}
6. ISO/IEC 24751-1:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 1: Framework and reference model. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008)
7. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York, NY, USA (1990)
8. ISO/IEC 24751-2:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 2: "Access for all" personal needs and preferences for digital. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008)
9. ISO/IEC 24751-3:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 3: "Access for all" digital resource description. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008)
10. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0. W3C Recommendation 5 Mayo 1999. <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>
11. EU4ALL, Accessible Lifelong Learning for Higher Education. D.4.3.3 EU4ALL Contributions to Standards. 30 Abril 2011. <http://www.eu4all-project.eu/content/why-eu4all>

Proyecto: E-Inclusión. Implementación de estándares de accesibilidad en el proceso de diseño de cursos en ambiente de aprendizaje virtual

Rocael Hernández¹, Hector R. Amado-Salvatierra¹, José R. Hilera²

¹Departamento de Investigación y Desarrollo GES
Universidad Galileo
7 av. Calle Dr. Suger, Zona 10, 01010, Guatemala (Guatemala)
Tfno: +502 24238000 7411
E-mail: {roc, hr_amado}@galileo.edu

²Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918856651 Fax: 918856646
E-mail: jose.hilera@uah.es

Resumen. El proyecto de cooperación solidaria universitaria busca el fortalecimiento institucional en el campo de acción específico de la accesibilidad en ambientes de aprendizaje virtual para personas con discapacidad. Busca definir una metodología de accesibilidad educativa virtual a través de guías, mejores prácticas y talleres que faciliten el cumplimiento de estándares de accesibilidad a los distintos actores que intervienen en el proceso educativo, tanto a nivel de implementación tecnológica como a nivel didáctico en todo el proceso de diseño de cursos en modalidad e-Learning. El proyecto implementará las metodologías definidas para ejecutar una experiencia piloto de e-Inclusión, brindando un curso en línea de acceso abierto sobre competencias digitales básicas. El presente artículo presenta la descripción del proyecto para el diseño de cursos de apoyo al aprendizaje de competencias digitales básicas, implementando estándares de accesibilidad en el proceso de diseño de cursos en ambientes de aprendizaje virtual.

Palabras clave: e-inclusión, diseño instruccional, ciclo e-Learning, accesibilidad, educación superior, WCAG 2.0.

1 Introducción

La gran demanda de la educación y su diversificación se reflejan en la VI cumbre UE-ALC[1], celebrada en Madrid 2010, en su lema: “Hacia una nueva fase de la asociación birregional: Innovación y tecnología para el desarrollo sostenible y la integración social”, que enfatiza las demandas formativas derivadas del uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs) en la sociedad del conocimiento. Esta demanda presenta diferentes retos en los países de América Latina (AL), por una

parte las poblaciones menos favorecidas o con alguna discapacidad enfrentan un nuevo obstáculo al ser excluidos a causa de la brecha digital, por otra parte las poblaciones jóvenes marginadas forman parte de la generación de “nativos digitales” [7], los cuales por moda o entretenimiento han incursionado en las diferentes (TICs) gracias a las facilidades de acceso a bajo costo disponibles (telefonía móvil, café internet, etc), pero careciendo de un uso productivo o contenido adecuado.

Varios proyectos han realizado experiencias de accesibilidad para programas de beneficios de personas con discapacidad [10][11] y experiencias para adaptar contenido en sistemas de aprendizaje personalizados y sistemas de recomendación [12][16][17] basadas en la definición de perfiles para adaptar el contenido a las características del usuario, en las que una discapacidad puede ser identificada para marcar la preferencia en el tipo de contenido que favorece al usuario.

El proyecto E-Inclusión identificará las barreras principales de diferentes plataformas de aprendizaje virtual como .LRN y Moodle, complementando estudios de accesibilidad similares [13] y generando una serie de recomendaciones para la mejora de los visores de contenido más utilizados. Se aplicarán las diferentes recomendaciones en el ciclo de la producción de cursos en modalidad E-Learning en materia de adaptación y evaluación de la usabilidad y accesibilidad. Como base de apoyo al proceso de diseño se aplicarán las soluciones implementadas en los proyectos EU4ALL, ALPE y ADAPTAPlan [14][15]. Adicionalmente se toma en cuenta el factor de integración de aplicaciones colaborativas web 2.0 accesibles [19][20][3][4], uno de los nuevos retos de la accesibilidad, también se promueve el uso de este tipo de actividades en el diseño de cursos en modalidad E-Learning.

El resto del artículo se organiza como sigue. En la sección siguiente se presenta la información general del proyecto de cooperación solidaria universitaria “E-Inclusión hacia personas con discapacidad. Implementación de estándares de accesibilidad en el proceso de diseño de cursos en ambientes de aprendizaje virtual”. Después se presentan la identificación de los problemas y necesidades que se buscan abordar y una justificación del proyecto. Para finalizar se incluyen algunas conclusiones y trabajo futuro.

2 Información general del proyecto E-Inclusión

El proyecto de cooperación solidaria universitaria: “E-Inclusión hacia personas con discapacidad. Implementación de estándares de accesibilidad en el proceso de diseño de cursos en ambientes de aprendizaje virtual”, es un proyecto en el que participa Universidad de Alcalá, España y Universidad Galileo, Guatemala y cuenta con aporte del Gobierno de la Comunidad de Madrid y la Universidad de Alcalá.

El proyecto E-Inclusión tiene como objetivo fortalecer las capacidades de instituciones de educación superior a través de la evaluación, diseño e implementación de accesibilidad en plataformas virtuales de enseñanza que favorezcan y refuercen la participación de personas con discapacidades en el proceso de formación profesional.

Entre los objetivos específicos se mencionan:

- Elaborar un diagnóstico del nivel de accesibilidad disponible en los visores de contenido de los LMS más utilizados como plataformas de educación virtual.
- Diseñar una guía metodológica para la implementación de cursos en modalidad e-Learning aplicando estándares de accesibilidad en el proceso de Diseño Instruccional.
- Promover en los docentes universitarios el desarrollo de competencias requeridas para el diseño de programas educativos bajo la modalidad e-Learning siguiendo estándares de accesibilidad.
- Crear un vínculo entre la Universidad y las Organizaciones de personas con discapacidades que permita realizar una coordinación, identificación de necesidades y definición de cursos en modalidad e-Learning para promover competencias básicas (e.g. Competencias digitales, competencias sociales y cívicas, sentido e iniciativa de emprendimiento, sentido y expresión de la cultura [5]) y formación profesional de personas con discapacidades.

2.1 Identificación de los problemas y necesidades que se pretenden abordar

Como se menciona en diferentes proyectos de adaptabilidad como ALPE [21], la razón para abordar los requisitos de accesibilidad en sistema de educación e-Learning, se basa en que durante determinadas circunstancias o debido a la diversidad funcional de las personas, no se puede acceder a la información por alguno de los canales o formatos por los que se transmite. La forma de solucionarlo es especificar la información de manera que se pueda elegir el formato y canal por el que se quiere recibir la información, implementado en diferentes experiencias con sistemas de aprendizaje personalizado (PLE), sistemas adaptables o de recomendaciones [16][17].

Es evidente también por los diferentes tipos y grados de discapacidad que las personas con discapacidades no pueden ser consideradas como un grupo homogéneo, con necesidades y comportamientos comunes. Es por ello que es necesario basarse en un análisis y diagnóstico de necesidades inicial para identificar la implementación a realizar para incluir accesibilidad en sistemas de e-Learning tanto a nivel tecnológico en los ambientes de aprendizaje virtual así como en el proceso de diseño de contenido.

Entre los problemas identificados que se desean abordar se pueden mencionar:

- Falta de un diagnóstico de accesibilidad en los visores de contenido dentro de los LMS más utilizados, incluyendo los utilizados en las instituciones participantes.
- No existe una guía metodológica para la implementación de cursos en modalidad e-Learning, con aplicación de estándares de accesibilidad en el proceso de Diseño Instruccional.
- Se carece a nivel institucional de talleres para docentes que implementan cursos en modalidad e-Learning que tomen en cuenta la accesibilidad en el momento de diseño.
- Los vínculos entre las Universidades y las Organizaciones de personas con discapacidades son limitados, lo que lleva a una falta de conocimiento de los requerimientos y necesidades básicas que personas con discapacidades presentan al enfrentarse a cursos en modalidad e-Learning.
- Existe una exclusión de las personas con discapacidades en el acceso a la educación a todo nivel, tanto a lo largo de la vida como a nivel universitario.

2.2 Justificación de la intervención y beneficiarios

Las poblaciones con o sin discapacidades en los márgenes de la sociedad se ven claramente afectadas por la llamada “brecha digital”, es frecuente utilizar este término para referirse a la brecha existente en el acceso a las TICs (e.g. Internet), pero para las personas con discapacidades esta brecha se ve incrementada cuando nos referimos al contenido, se presenta una “brecha de información”, que se refiere a la escasez de contenido accesible correctamente adaptado tanto para el usuario como a la audiencia, existe también una falta de acceso a educación de las competencias básicas necesarias en la actual sociedad del conocimiento (e.g. competencias digitales, sentido cultural y social, sentido de iniciativa y emprendimiento, etc.) [5].

La Accesibilidad Web en el contexto de la “brecha de la información”, se refiere a la dificultad de utilizar una página web en Internet, de acuerdo a la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) [22], la Accesibilidad Web facilita el medio para las personas con discapacidades que les permite percibir, entender, navegar e interactuar con una página web, y a la vez sean capaces de contribuir a la Web. La Accesibilidad Web abarca todas las discapacidades que afectan el acceso a la Web, incluyendo factores visuales, auditivos, físicos, cognitivos y neurológicos. La Web tiene una importancia en muchos aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, salud, entretenimiento, participación activa en la sociedad y muchos más. Es por ello que es esencial contar con una Web accesible, y en este caso específico ambientes de aprendizaje virtuales (e-Learning) accesibles, para proveer un acceso equitativo y oportunidad equilibrada a las personas con discapacidades.

La implementación de la Accesibilidad Web es de beneficio para toda la población. Por ejemplo, un principio básico de la Accesibilidad Web es diseñar sitios Web y software flexible que cumpla las diferentes necesidades de usuario, preferencias y ambientes. Esta flexibilidad también beneficia a las personas sin discapacidad en ciertas situaciones específicas, como las personas que utilizan una conexión lenta de Internet, un dispositivo móvil, personas con “discapacidad temporal” como ejemplo un brazo roto y personas con habilidades cambiantes a raíz de la edad.

El proyecto busca una solución inclusiva, evitando la segregación al integrar a las personas con discapacidad en programas abiertos a todo el público, a diferencia de preparar programas por separado en atención exclusiva a personas con discapacidades, se tomará en cuenta la accesibilidad tanto a nivel de diseño como a nivel tecnológico.

Universidad Galileo, a través del Departamento de Investigación y Desarrollo GES, cuenta con la experiencia exitosa de proyectos de Inclusión social y participación ciudadana a gran escala. Ejemplo de ello se puede mencionar el proyecto “ENRED”, ejecutado en cinco ediciones (2005-2009) [2]. Esta experiencia consiste en un programa educativo online en modalidad e-Learning, formado por 10 módulos de acceso libre (e-cursos), dictados en diez semanas con un modelo de Tutoría en Línea. Este proyecto fue orientado a jóvenes pre-universitarios ente 14 y 18 años, promocionado a lo largo de todo el país con el objetivo de promover la competencia de alfabetización digital, brindando las competencias básicas para buscar, evaluar y analizar información utilizando la tecnología digital, conocimiento básico del Internet

y su uso productivo, habilidades y conocimientos básicos para diseñar/crear/mantener un sitio web.

Como experiencia del proyecto se contó con la participación de más de 10,000 jóvenes a lo largo de las 5 ediciones del programa, con resultados interesantes de generación de sentido de emprendimiento en la que los alumnos destacados crearon sitios web promocionando sitios turísticos o empresas de sus comunidades, así como la promoción del uso productivo del Internet más que un medio de entretenimiento.

Para el proyecto E-Inclusión, se prepara una versión mejorada del contenido de “ENRED”, para la creación del curso piloto “GNET”, basado en el análisis de necesidades identificadas y la aplicación de los estándares de accesibilidad. Adicionalmente se diseñarán dos cursos de competencias básicas enriquecidos con la experiencia del diseño del curso piloto “GNET”.

3 Conclusiones y Trabajo Futuro

El proyecto de cooperación solidaria universitaria: “E-Inclusión hacia personas con discapacidad. Implementación de estándares de accesibilidad en el proceso de diseño de cursos en ambientes de aprendizaje virtual” tiene como objetivo fortalecer las capacidades de instituciones de educación superior a través de la evaluación, diseño e implementación de accesibilidad en plataformas virtuales de enseñanza que favorezcan y refuercen la participación de personas con discapacidades en el proceso de formación profesional. La búsqueda de sinergias con diferentes proyectos y en especial con el proyecto europeo ALFA III ESVI-AL “Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina” permitirá una mayor replicabilidad y continuidad de los resultados al final del proyecto. Para este tipo de proyectos es fundamental el acercamiento con las organizaciones de personas con discapacidad, para conocer sus necesidades reales.

La experiencia de proyectos de Inclusión y el aporte tecnológico de diversas experiencias de aprendizaje orientas a la accesibilidad como EU4ALL, ALPE y ADAPTAPlan [14][15], constituyen una combinación importante como base para alcanzar los objetivos del proyecto.

Como trabajo futuro del proyecto E-Inclusión, se realizarán los análisis correspondientes a los visores de contenidos de los LMS más populares, la implementación del programa piloto de E-Inclusión “GNET” y la recopilación de la metodología basado en las mejores prácticas y recomendaciones en el proceso de diseño de los cursos de competencias digitales básicas.

Agradecimientos. Este trabajo ha sido financiado, en parte, por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III, así como el Gobierno de la Comunidad de Madrid y la Universidad de Alcalá, a través del proyecto E-Inclusión.

Referencias

1. EU – Latin America and Caribbean Summit: Madrid Action Plan 2010-2012 (punto d y e) http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_Data/docs/pressdata/en/er/114540.pdf (Comisión Europea) [último acceso 16-02-2012]
2. Hernandez R, Pardo A, Delgado C. 2007 Creating and Deploying Effective eLearning Experiences Using .LRN IEEE Transactions on Education, vol.50, no.4, pp.345-351, Nov. 2007
3. Hernandez R, Guetl C, Amado H, “Facebook for e-moderation: a Latin-American experience”, doi: 10.1145/2024288.2024332 S. Lindstaedt, M. Granitzer – Proceedings of the 11th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies, I-Know’11, ACM 2011, ISBN: 978-1-4503-0732-1
4. De La Roca M. Morales M. “Desarrollo e Implementación de OVAs, para ciencias no Tradicionales Un reto en la Educación Superior”, Auer ME, Hernández R, Pester A, “Proceedings of the 4th International Conference on Interactive Computer Aided Blended Learning”, Kassel University Press, 2011, ISBN: 978-3-89958-556-8
5. Commission of The European Communities, 2009, "Key competences for a changing world". Education & Training 2010 work programme. SEC(2009) 1598. http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc1532_en.htm [último acceso 18-02-2012]
6. BOE (2007a). Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre (Ministerio de la Presidencia)(BOE de 21/11/2007, páginas 47567 a 47572). www.boe.es/boe/dias/2007/11/21/pdfs/A47567-47572.pdf [último acceso 10-02-2012]
7. Prensky M. 2001, “Digital Natives, Digital Immigrants”, On the Horizon, Vol. 9, No. 5, October 2001.
8. W3C. “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0” 2008 World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/WCAG/> [último acceso: 16-02-2012].
9. INTECO. “Guías prácticas de recomendaciones de la accesibilidad web” 2008. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. http://www.inteco.es/Accessibilidad/Formacion_6/Manuales_y_Guias/guias_comprobacion [último acceso: 16-02-2012].
10. Abou-Zahra S. and Lawton S. 2010. Exploring web accessibility solutions in developing regions as innovations for the benefit of all. In Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '10). ACM, New York, NY, USA, , Article 5, 4 pages. DOI=10.1145/1805986.1805994
11. Kelly B, et al. 2010. Developing countries; developing experiences: approaches to accessibility for the real world. In Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '10). ACM, New York, NY, USA, , Article 3, 4 pages.
12. Gay, G. et al.. 2009. Adapting learning environments with AccessForAll. In Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '09). ACM, New York, NY, USA, 90-91. DOI=10.1145/1535654.1535676
13. Power C, et al. 2010. Virtual learning environments: another barrier to blended and e-learning. In Proceedings of the 12th international conference on Computers helping people with special needs: Part I (ICHP'10), Klaus Miesenberger, Joachim Klaus, Wolfgang Zagler, and Arthur Karshmer (Eds.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 519-526.
14. Martin L. et al. 2007. Usability and accessibility evaluations along the eLearning cycle. In Proceedings of the 2007 international conference on Web information systems engineering (WISE'07), Mathias Weske, Mohand-Sad Hacid, and Claude Godart (Eds.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 453-458.
15. Hersh M. 2008. Accessibility and Usability of Virtual Learning Environments. In Proceedings of the 2008 Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT '08). IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 1038-1039.

16. Santos O, 2008. A recommender system to provide adaptive and inclusive standard-based support along the elearning life cycle. In Proceedings of the 2008 ACM conference on Recommender systems (RecSys '08). ACM, New York, NY, USA, 319-322.
17. Santos O. and Boticario J. 2009. Building a knowledge-based recommender for inclusive eLearning scenarios. In Proceedings of the 2009 conference on Artificial Intelligence in Education: Building Learning Systems that Care: From Knowledge Representation to Affective Modelling, Vania Dimitrova, Riichiro Mizoguchi, Benedict du Boulay, and Art Graesser (Eds.). IOS Press, Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, 689-691.
18. Inclusive scenarios to evaluate an open and standards-based framework that supports accessibility and personalisation at higher education. In Proceedings of the 6th international conference on Universal access in human-computer interaction: applications and services - Volume Part IV (UAHCI'11), Constantine Stephanidis (Ed.), Vol. Part IV. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 612-621.
19. Borrino, R et al. 2009. Augmenting social media accessibility. In Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '09). ACM, New York, NY, USA, 54-57.
20. White B. 2011. Accessibility challenges of the next decade: cloud and mobile computing and beyond. In Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A '11). ACM, New York, NY, USA, , Article 13 , 1 pages.
21. O. Santos, et. al. 2007, "Cursos accesibles y reusables sobre la plataforma ALPE", Proceedings of the FLOSS FreeLibreOpen Source Systems International Conference 2007, Universidad de Cadiz, Pages 170-185, ISBN: 9788498291248
22. Web Accessibility Initiative (WAI). World Wide Web Consortium (2012). <http://www.w3.org/WAI/> [último acceso 15-02-2012]

Videotutoriales subtitrados, un material didáctico accesible

Luis Bengochea¹, Flor Budia², José Amelio Medina¹

¹ E.T.S. Ingeniería Informática. Universidad de Alcalá (Spain)

luis.bengochea@uah.es

² E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid (Spain)

flor.budia@upm.es

Resumen. La utilización de tutoriales audiovisuales de corta duración constituye un recurso formativo de gran atractivo para los jóvenes estudiantes, ampliamente familiarizados con este tipo de formato similar al utilizado en YouTube. Considerados como “píldoras formativas”, dichos tutoriales tienen como objetivo reforzar la comprensión de conceptos complejos que por su naturaleza dinámica no pueden ser representados mediante textos o diagramas. Sin embargo, la inclusión de este tipo de contenidos en las plataformas de eLearning puede presentar problemas de accesibilidad para estudiantes con discapacidades visuales o auditivas. El presente trabajo describe dicha problemática y muestra la forma en que un profesor podría añadir, de una manera sencilla, textos descriptivos y subtítulos a sus videotutoriales.

Abstract. The use of short-lived audiovisual tutorials constitutes an educational resource very attractive for young students, widely familiar with this type of format similar to YouTube clips. Considered as "formative pills", these tutorials are intended to strengthen the understanding of complex concepts that because their dynamic nature can't be represented through texts or diagrams. However, the inclusion of this type of content in eLearning platforms presents accessibility problems for students with visual or auditory disabilities. This paper describes this problem and shows the way in which a teacher could add captions and subtitles to their videos.

Keywords: Educational resources, knowledge pills, multimedia eLearning design, eLearning accessibility, deaf students, captioned video.

1 Introducción

En muchas de las asignaturas que se cursan en los estudios de ingeniería se describen procesos complejos y dinámicos cuyo aprendizaje resulta difícil para los estudiantes si no se utilizan, como apoyo adicional, materiales didácticos dotados de animaciones, simulaciones o imágenes y explicaciones grabadas en un video. Por ejemplo, en agronomía los estudiantes podrían ver con detalle procesos como el crecimiento anómalo de un cultivo atacado por una plaga, o en ingeniería informática

comprenderían mejor el funcionamiento de una aplicación compleja si pueden visualizar su comportamiento dinámico [1]. Pero este tipo de materiales no puede ser representado en los libros de texto tradicionales ni suelen ser todavía habituales en los contenidos didácticos producidos por los profesores universitarios para sus cursos online.

La inclusión de contenidos multimedia en la enseñanza/aprendizaje de cursos de ingeniería [2], tanto para ayudar a comprender en profundidad un problema (aprendizaje), como para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas nuevos (destreza).

La creación por parte de los profesores, de pequeñas piezas de vídeo, para ser incluidas tanto en las clases presenciales, como en el Aula Virtual, donde pueden ser consumidas repetidas veces y a través de medios diferentes por los estudiantes, proporciona una motivación adicional a éstos, incrementando su tasa de aprendizaje y contribuyendo a comprensión y retención de contenidos complejos.

Este tipo de videotutoriales, denominados por muchos autores como píldoras formativas, son pequeñas piezas de material didáctico, creadas con objetivos de aprendizaje de contenido audiovisual y diseñadas para complementar las estrategias tradicionales de formación y facilitar la comprensión de algunos aspectos de la materia curricular que presentan una mayor dificultad de comprensión para los estudiantes, ya sea por su hondura conceptual como por su complejidad instrumental.

La producción de píldoras formativas puede hacerse de forma autónoma por un profesor, utilizando un equipamiento informático básico y aplicaciones asequibles y fáciles de utilizar. Dado que su finalidad es puramente didáctica y su público objetivo los estudiantes de un curso concreto, no se necesita hacer uso de los medios sofisticados de producción ni de publicación institucionales que, generalmente, responden a planteamientos muy diferentes [3].

Sin embargo, este tipo de material multimedia, a diferencia de otros materiales didácticos clásicos, plantea algunos problemas nuevos de accesibilidad que es preciso tomar en cuenta. Hoy en día existe una especial sensibilización hacia la integración en todos los órdenes de la vida de las personas que presentan algún tipo de diversidad funcional. En muchos países desarrollados, los centros educativos están también sujetos a la legislación contra la discriminación y tienen la obligación de satisfacer las necesidades de los estudiantes con alguna discapacidad. Se hace por ello necesario que los autores de contenidos formativos multimedia puedan dotarles de las características necesarias para hacerlos accesibles e interoperables con otros sistemas y repositorios de contenidos externos [4].

2 Píldoras formativas

Las píldoras formativas audiovisuales combinan creatividad, integración multimedia, sonido y animación. Su diseño en forma de piezas autocontenidas, con una duración de los videos de entre 5 y 15 minutos, está enfocado a integrarse en un contenido formativo más amplio en el que pueden aparecer varias piezas de esta naturaleza. Dada su brevedad, es preciso identificar con claridad qué conceptos o técnicas, cuyo aprendizaje se pretende reforzar, deben formar parte de la unidad didáctica que se

está creando. Pueden presentarse ordenadas de diversas formas y reutilizadas en diferentes unidades didácticas, pero sin perder su carácter de unidades con entidad propia por sí mismas.

En este sentido, difieren de otros tipos de contenidos didácticos en video, como son las grabaciones de clases magistrales, ofrecidas por ejemplo en algunos de los cursos del MIT dentro de su iniciativa de cursos abiertos (Fig. 1), o los canales en Youtube de otras universidades [5]. Pese a sus grandes posibilidades de difusión de los cursos a estudiantes de todo el mundo, estas grabaciones presentan algunos inconvenientes, como son:

- Su duración es la misma que la de la clase tradicional (50 minutos), lo que hace que sea incómodo verla más de una vez si lo que se quiere es reforzar algún concepto desarrollado en esa clase.
- En el video se recoge todo lo que ocurre en el aula, aunque no sea relevante para la lección (Fig. 1).
- Requiere instalaciones y recursos costosos: iluminación, material técnico profesional, personal especializado para realizar la grabación, etc.
- Elevada ocupación en disco de los archivos multimedia creados.



Fig. 1. Una clase magistral de Ciencias de la Computación grabada en video y ofrecida como parte de la iniciativa “opencourseware” por el Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Varias Universidades españolas están utilizando, para la producción de tutoriales en video, una herramienta - Polimedia - desarrollada en la Universidad Politécnica de Valencia en 2007, que permite la grabación de un profesor o un estudiante hablando

junto a una pantalla en la que se muestran transparencias o videos, mientras explica su contenido (Fig. 2). Para minimizar la ocupación del archivo y facilitar su transmisión, se utiliza una resolución baja en la grabación de la imagen del profesor y otra mayor para la pantalla. Desde el punto de vista del contenido formativo, en la mayoría de los casos el soporte fundamental consiste en una presentación de transparencias estáticas acompañadas por la figura parlante del profesor que va explicando la materia.

Sin embargo, también si rve pa ra crea r píldoras fo rmativas en el s entido que queremos darle en este trabajo, como las desarrolladas por los autores de una experiencia piloto en la Universidad de Vigo [6] que señalan así sus características: “ser objetos autónomos, estar enfocados a un tema, ser indivisibles, estar dirigidos a una audiencia específica y ser agrupables”.

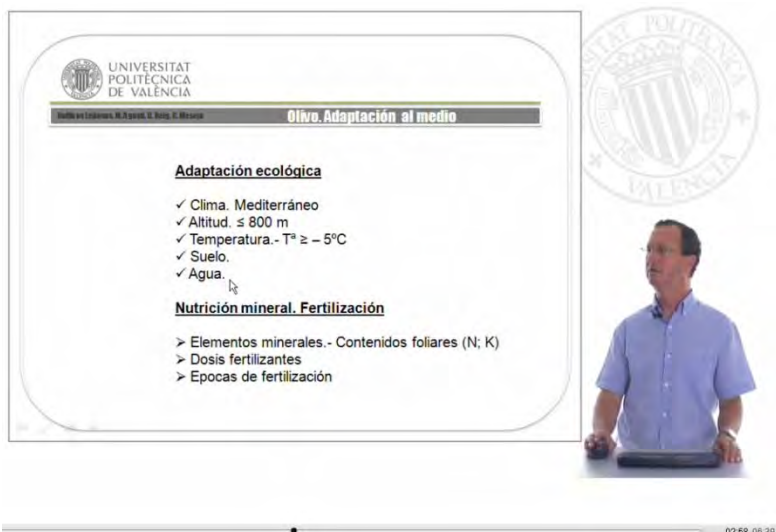


Fig. 2. Un videotutorial de agronomía grabado con la herramienta “Polimedia” en la Universidad Politécnica de Valencia. En la pantalla se muestra una presentación junto al busto parlante del profesor. En general carecen de subtítulos.

2.1 Creación de un videotutorial

Cualquier profesor que quiera preparar material docente en forma de videotutoriales de corta duración, o píldoras formativas, tiene a su disposición una amplia gama de herramientas informáticas, tanto de software libre, como propietario, entre las que elegir, valorando aspectos como son la calidad de la imagen y sonido en relación con el tamaño de los archivos, o la posibilidad de su difusión en forma de streaming desde la plataforma eLearning de la Universidad para que los estudiantes puedan seguirlo sin necesidad de descargárselo a su ordenador.

En las pruebas que hemos realizado para llevar a cabo nuestros primeros videotutoriales, nos interesaba capturar todo lo que parecía en una zona de la pantalla del ordenador, en la que se iban superponiendo imágenes, fragmentos de

video, presentaciones o una ventana de aplicación en la que interactuaba el profesor. Al mismo tiempo, éste iba grabando las explicaciones pertinentes a través un micrófono.

Entre las herramientas evaluadas figuraron ‘*Adobe Captivate*’, ‘*Camtasia Studio*’ o ‘*SnagIt*’ [7]. Esta última fue finalmente la elegida debido a su sencillez y la buena calidad del video y del sonido. Los videos fueron producidos, en formato AVI, con un tamaño de 640x480 y 25 frames/seg., y posteriormente transformados a formato Flash Video (FLV) con objeto de integrarlos en las páginas HTML de los contenidos de las asignaturas dentro de la plataforma virtual de la Universidad, desde donde pueden verse sin tener que descargarlos.

3 Estudiantes con discapacidad auditiva

En un aula tradicional, los estudiantes sordos o con deficiencias auditivas pueden emplear varios medios de comunicación para acceder a los contenidos formativos. En algunos casos se necesita un intérprete del lenguaje de signos mientras que hay personas capaces de leer directamente de los labios del profesor. También puede acudir a la ayuda de alguien que tome notas escritas que después puedan ellos leer. Ninguno de los métodos es intrínsecamente mejor o más eficaz que otro y depende fundamentalmente del individuo y de la naturaleza exacta de su pérdida de audición. También dependen de cuándo se convirtieron en sordos y de su escolarización previa [8].

En el caso de la formación virtual, el acceso a contenidos multimedia, como son los videotutoriales formativos, por parte de estudiantes que presentan algún tipo de diversidad funcional, ya sea visual o auditiva, presenta una especial dificultad que no tienen los contenidos didácticos clásicos, compuestos fundamentalmente por textos escritos y presentaciones con textos y gráficos. Para acceder al material escrito, los estudiantes con discapacidad visual disponen de programas capaces de dictar, mediante síntesis de voz, el texto que tienen en pantalla, que incluirá también la descripción de las imágenes, siempre que se hayan incluido.

Los estudiantes con discapacidad auditiva acceden a los textos sin una dificultad añadida a la inherente a una correcta comprensión de los mismos. En este sentido, hay que tener en cuenta que las consideraciones de accesibilidad para este tipo de estudiantes de ben evitar hacer hipótesis poco realistas acerca de sus niveles de conocimientos previos y su forma de entender un razonamiento. En general, los estudiantes con discapacidad auditiva tienen peores habilidades de lectura y escritura debido a las barreras de acceso al lenguaje durante su formación previa [9].

3.1 Subtítulos

A pesar de que el enorme potencial de los videos para preparar materiales educativos no se ha desarrollado completamente toda vía, la necesidad de hacerlos accesibles debe ser tomada como un requisito imprescindible desde los primeros estadios de la planificación y producción de videotutoriales.

Existen varias clases de subtítulos, los más comunes son los que transcriben en forma de texto, el contenido hablado de la banda sonora, ya sea en el mismo idioma o su traducción a otro idioma. Estos subtítulos son de gran utilidad para los estudiantes que no dominan el idioma en que se hizo el vídeo. Por ejemplo, subtitular en inglés videotutoriales de un curso en nuestra universidad, permite hacerlos accesibles a estudiantes visitantes con un conocimiento escaso del español.

Sin embargo, este tipo de subtítulos han sido ampliamente criticados por las personas sordas o con problemas auditivos porque no proporcionan suficiente información sobre el contexto en el que transcurre la acción en el vídeo [10].

La accesibilidad de los videotutoriales requiere el uso de leyendas ('captions') que proporcionen información adicional, como puede ser un sonido que se produce en la escena (por ejemplo suena un teléfono), qué personaje ha pronunciado una frase, el tono que emplea (enfadado o alegre), etc. Es este un campo en el que todavía falta investigar más. El uso de colores en los textos para representar contenidos emocionales, la posición de los subtítulos en la pantalla para identificar al que está hablando o el tamaño y tipo de letras usados para trasladar al texto escrito el énfasis con que se está hablando, son todavía experiencias que no han sido trasladadas a una norma mayoritariamente aceptada [11].

Tanto los subtítulos como las leyendas pueden estar pregrabados en el vídeo, de forma que no se puede visualizar sin ellos, o pueden estar contenidos en archivos aparte de forma que sea el usuario quien decida si se muestran o no. Existen sistemas que permiten ver por separado leyendas y subtítulos e incluso elegir el idioma de éstos.

3.2 Añadir subtítulos a un videotutorial

La tarea de añadir subtítulos y leyendas a un vídeo no es del todo sencilla. En la literatura sobre la creación de material didáctico, suele recomendarse dejar esta tarea en manos de especialistas. Sin embargo, los requerimientos en tiempo de ejecución y coste económico, hacen que esta recomendación sea válida únicamente si el material que audiovisual se está preparando está destinado a una audiencia muy amplia y con una larga duración en el tiempo.

Un profesor que haya preparado un videotutorial de corta duración para reforzar un tema en un curso de varias decenas de estudiantes puede, sin embargo, dotarle de subtítulos con una calidad suficiente que lo haga accesible, tanto a estudiantes con discapacidad auditiva, como a los que tienen dificultad para la comprensión del idioma hablado en el videotutorial.

Pueden encontrarse e implementarse programas que permiten añadir subtítulos a un vídeo. En unos casos grabando directamente el texto sobre los fotogramas del vídeo y en otros creando un archivo con el texto y la información de sincronización con el vídeo.

Es conveniente separar los subtítulos en un archivo aparte con objeto de que puedan ser mostrados a voluntad del estudiante. Los vídeos con los subtítulos grabados, pueden provocar rechazo cuando son vistos varias veces. Existen varios formatos para subtítulos, como 'SubRip' (.srt), 'MicroDVD' (.sub), 'Universal Subtitle Format' (xml), 'Substation Alpha' (.ssa), 'Advanced Substation Alpha' (.ass),

etc., aunque hay programas que permiten cambiar de un formato a otro. Para nuestras pruebas hemos utilizado el programa de código abierto 'Aegisub' y el formato de subtítulos srt.

Otro requerimiento era el de poder incrustar los videotutoriales en páginas web con información adicional, como puede ser una descripción de su contenido o las recomendaciones para su visualización. Para ello hemos hecho uso de los plugins para html de 'Flowplayer'. Se trata de un visor de video para la web, de código abierto que permite emitir videos desde un servidor web, como el aula virtual, dentro de páginas web en las que el estudiante puede activar o desactivar los subtítulos (Fig. 3).



Fig. 3. Un videotutorial de Programación Avanzada con subtítulos. Los subtítulos pueden suprimirse y activarse pulsando el pequeño botón CC que aparece en el extremo inferior derecho.

4 Conclusiones

Videotutoriales en forma de píldoras formativas de corta duración, que aborden los conceptos básicos de una asignatura y se encuentren disponibles en el Aula Virtual como material de autoaprendizaje, pueden contribuir a reforzar el interés y la motivación de los estudiantes. Sin embargo, plantea retos de accesibilidad para estudiantes con diversidad funcional, que en el caso de discapacidades auditivas, pueden ser abordados mediante la creación de archivos de subtítulos y leyendas que puedan ser visualizados a voluntad del estudiante cuando se reviden desde la plataforma de eLearning. Los subtítulos pueden también escribirse en otro idioma

diferente al del videotutorial si lo que se pretende es hacerlo accesible a estudiantes con dificultades lingüísticas.

Tanto la creación del audiovisual, como la escritura y sincronización de los subtítulos, pueden hacerse directamente por el profesor que crea los contenidos didácticos, utilizando herramientas informáticas sencillas y de fácil acceso, y con una curva de aprendizaje similar a la de otras aplicaciones informáticas de amplio uso.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III.

Referencias

1. Tang-Hung Ngu yen, I-Hung Khoo: *Learning and Teaching Engineering Courses with Visualizations*. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2009 Vol I WCECS 2009, October 20-22, 2009, San Francisco, USA.
2. González,M.J.; Montero,E.; de Heredia,A.B.; Martínez,D.: *Integrating digital video resources in teaching e-learning engineering courses*. Education Engineering (EDUCON), 2010 IEEE 2010, Page(s): 1789–1793.
3. L.Bengochea. *Píldoras formativas audiovisuales para el aprendizaje de Programación Avanzada*. Actas de las XVII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. JENUI2011. Sevilla. Julio 2011. ISBN:978-84-694-5156-4
4. M. Cooper, A. Heath.: “*Access For All to eLearning*”. Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education. Published by FORMATEX, Badajoz, Spain (2009) VOL. 2 (pp. 681-1231) ISBN Vol. 2: 978-84-692-1790-0
5. Canales en YouTube: UC Berkeley's Channel (www.youtube.com/user/UCBerkeley); Stanford University Channel (www.youtube.com/user/StanfordUniversity) visitadas:Feb2012.
6. A.Sánchez ;A.Cancela;R.Maceiras;S.Urrejola.*Multimedia Productions: Knowledge Pills for University Teaching*. IADIS International Conference e-Society 2010. Avila (Spain) ISBN:978-972-8939-07-6. Pages:351-355.
7. TechSmith. Snagit www.techsmith.com/snagit . Feb.2012.
8. Judith Mole; Diane Peacock. *Learning, teaching and assessment: A guide to good practice for staff teaching d/Deaf students in art, design and communication*. 2005. University of Wolverhampton, United Kingdom. On internet at: www.wlv.ac.uk/teachingdeafstudents.
- 9.A.S.Drigas,D.Kouremenos. *An e-Learning Management System for the Deaf people*. WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education, Issue 1, Volume 2, pp. 20-24. 2005
10. M.Hersh, J.Ohene-Djan. *Representing Contextual Features of Subtitles in an Educational Context*. 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. 2010. 5-7 July, Túnez.
11. J.Ohene-Djan, R.Shipsey. *E- Subtitles: Emotional Subtitles as a Technology to assist the Deaf and Hearing-Impaired when Learning from Television and Film*. Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)

Cuantificación de la accesibilidad de la formación virtual aplicando estándares

José R. Hilera¹, Covadonga Rodrigo², Abel González³

¹Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares, España
E-mail: jose.hilera@uah.es

²Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Madrid, España
E-mail: covadonga@lsi.uned.es

³Dirección de Operaciones
Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO)
Madrid, España
E-mail: abel.gonzalez@inteco.es

Resumen. Este artículo presenta la forma de cuantificar la accesibilidad de acciones formativas virtuales según la norma española UNE 66181, en cuya elaboración han participado los autores de este artículo. La norma UNE 66181 pretende ayudar a los compradores de formación virtual, de forma que puedan seleccionar los productos que mejor se adapten a sus necesidades y expectativas; así como a los proveedores para que puedan mejorar su oferta y con ello la satisfacción de sus clientes o alumnos. El estándar incluye la accesibilidad de la formación virtual como uno de los factores de satisfacción de los usuarios, estableciendo cinco niveles posibles para cuantificar la accesibilidad de una acción formativa virtual. La valoración de dichos niveles está vinculada a estándares nacionales e internacionales muy conocidos, que también se describen en este artículo.

Palabras clave: Calidad, accesibilidad, formación virtual, medición de la accesibilidad, normalización.

1 Introducción

La accesibilidad indica la facilidad con la que algo puede ser usado, visitado o accedido en general por todas las personas, especialmente por aquellas que poseen algún tipo de discapacidad. Se trata de una condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y prácticos por todas las personas. En el ámbito de Internet, gracias a las normas de accesibilidad de los

contenidos Web que se han ido publicando desde los años noventa, especialmente las pautas WCAG del World Wide Web Consortium o la equivalente norma española UNE 139803, y a la legislación derivada de las mismas, se han ido allanando las barreras tecnológicas en la Red, logrando cada vez una mayor concienciación social y legislativa, exigiendo el cumplimiento de unos requisitos mínimos en aras a la accesibilidad web, teniendo en cuenta que sus beneficios no son únicamente para las personas discapacitadas o de edad avanzada, sino que la accesibilidad web es para todos [1].

La formación virtual es un servicio que generalmente se ofrece a través de equipos informáticos (hardware), en los que se instala software, y a los que se accede a través de Internet. Por tanto, es susceptible de ofrecerse cumpliendo requisitos de accesibilidad establecidos por recomendaciones o estándares generales sobre accesibilidad del hardware, del software y de los contenidos Web.

Sin embargo, desde 2008 existe una norma que trata de forma específica la accesibilidad de la formación virtual. Se trata de la norma UNE 66181, cuya primera edición se publicó en 2008 [2]. Este estándar establece un modelo de calidad para la formación virtual basado en una serie de indicadores de calidad o factores de satisfacción, entre los que se encuentra el factor “Accesibilidad”, entendiendo la norma que la accesibilidad forma parte de la calidad percibida por los usuarios de una acción formativa virtual.

En este artículo se describen los estándares y recomendaciones más conocidos que pueden ser aplicados para conseguir una formación virtual accesible, especialmente la norma UNE 66181. Los autores de este artículo han participado en la elaboración de esta norma y presentan en este artículo las novedades respecto a la accesibilidad que incluirá la nueva versión, y la forma en que la norma establece que debe cuantificarse la accesibilidad de una acción formativa virtual.

2 Normas de accesibilidad aplicables a la formación virtual

Existe actualmente un conjunto de estándares relacionadas con la accesibilidad que pueden ser de aplicación en el ámbito de la formación virtual. Algunos de los más importantes son los siguientes:

- **UNE 66181. Calidad de la Formación Virtual.** Especifica las directrices para la identificación de las características que definen la calidad de la formación virtual con relación a los potenciales clientes o compradores [2]. Entre esas características se encuentra la accesibilidad, estableciendo un sistema de graduación de 5 niveles de accesibilidad. Está prevista la publicación de una nueva versión de esta norma en 2012 [3].
- **UNE 139801. Requisitos de accesibilidad al ordenador: Hardware.** Establece las características que han de incorporar los componentes físicos de los ordenadores (su hardware) para que puedan ser utilizados por la mayor parte de las personas, incluyendo personas con discapacidad y personas de edad avanzada, de forma autónoma o mediante las ayudas técnicas pertinentes [4].
- **UNE 139802. Requisitos de accesibilidad al ordenador: Software:** Establece las características de accesibilidad que ha de cumplir el software de un ordenador [5,6]. La última versión de esta norma, de 2009, es la traducción de la norma inter-

nacional ISO 9241-171: 2008. AENOR ha decidido conservar el código 139802 dada la relevancia de la serie de normas UNE 139800 sobre accesibilidad.

- **UNE 139803. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web.** Establece las características que han de cumplir los contenidos disponibles mediante tecnologías Web en Internet, intranets u otro tipo de redes informáticas, para que puedan ser utilizados por la mayor parte de las personas [7]. La versión de 2004 es la traducción de las pautas de accesibilidad de contenidos Web (WCAG) publicadas en 1999 por el World Wide Web Consortium como versión 1.0 [8]. Está prevista una nueva versión en 2012 que se adapte a WCAG 2.0 [9].
- **UNE-EN ISO 9241-20. Pautas de accesibilidad para equipos y servicios de tecnologías de información/comunicación (TIC):** Es una traducción de la norma ISO 9241-20. Proporciona pautas para mejorar la accesibilidad de los equipos y servicios TIC. Abarca cuestiones relacionadas con el diseño de equipos y servicios. Esta norma no sustituye a la norma UNE 139801, que sigue vigente en España.
- **UNE-EN ISO/IEC 24751. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en e-aprendizaje, en educación y formación:** Es una traducción de la norma ISO/IEC 24751:2008. Esta norma tiene como objetivo facilitar el ajuste de las necesidades y preferencias de los usuarios con los recursos educativos digitales que satisfacen dichas necesidades y preferencias [10].
- **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).** Es la más conocida y aplicada en el ámbito de la Web; se trata de una recomendación del W3C, que ofrece una serie de guías (pautas) que explican cómo hacer que el contenido Web sea accesible para personas con discapacidad. El término "contenido" Web normalmente hace referencia a la información contenida en una página Web o en una aplicación Web, incluyendo texto, imágenes, formularios, sonido, etc. La primera versión (1.0) se publicó en 1999 [8], y la actualmente vigente (2.0) en 2008 [9]. Las principales diferencias entre ambas son las siguientes [9]:
 - La jerarquía de los componentes del conjunto ha cambiado ligeramente en las WCAG 2.0 respecto a la versión anterior. Ahora hay cuatro niveles: Principios fundamentales (normativos), Pautas (normativas), Criterios de éxito (normativos), Técnicas de éxito y fallos comunes (sólo informativos).
 - WCAG 1.0 tiene Pautas, y cada una de ellas tiene sus Puntos de Verificación. Estos puntos son la base para determinar el cumplimiento; en cambio, WCAG 2.0 tiene cuatro Principios fundamentales, que a su vez contienen Pautas. Cada pauta tiene sus Criterios de Éxito. Estos últimos son la base para determinar el cumplimiento. Para cada criterio de éxito se proporcionan técnicas y fallos comunes que son orientativos.
 - Debido a la nueva filosofía de las Pautas WCAG 2.0, la correspondencia entre puntos de verificación de WCAG 1.0 y criterios de éxito de WCAG 2.0 no directa. Tan solo es una aproximación para establecer algunas analogías que faciliten la transición a quienes ya conocen las pautas anteriores.
 - En cuanto a la independencia de la tecnología, WCAG 2.0 es aplicable a una gama más amplia de tecnologías de contenido web. Mientras WCAG 1.0 se limita a tecnologías W3C para muchos propósitos, WCAG 2.0 admite cualquier

tecnología con soporte para la accesibilidad. Esta neutralidad tecnológica de las nuevas Pautas implica que ya no existe ninguna referencia al uso de tecnologías específicas. En lugar de ello, ahora se admite cualquier tecnología siempre que ésta tenga soporte para la accesibilidad. Esta nueva filosofía deja obsoletos algunos puntos de verificación de WCAG 1.0.

- A diferencia de WCAG 1.0, la nueva versión de las Pautas no prohíbe el uso de nuevas tecnologías de contenido ajenas al W3C. Las WCAG 2.0 no detallan cuáles son las tecnologías con soporte para la accesibilidad, sino que se limita a definir los criterios que ésta debe cumplir.
- Como se puede comprobar, la equivalencia es compleja, un punto de verificación de las WCAG 1.0 puede corresponder con varios criterios de éxito o con ninguno en concreto de las WCAG 2.0. Pero a pesar de estas diferencias, la mayoría de los sitios web que cumplan con la normativa 1.0 no deberían requerir cambios significativos con el fin de ajustarse a la versión 2.0, e incluso algunos de ellos podrían no requerir cambios.

3 La accesibilidad de la formación virtual: norma UNE 66181

La norma UNE 66181 pretende mejorar la satisfacción de los clientes de la formación virtual, considerando que el nivel de satisfacción depende de la diferencia, positiva o negativa, entre sus expectativas iniciales (lo que esperaban) y lo que han recibido. Para ello establece un modelo de calidad basado en una serie de indicadores de calidad que representan factores de satisfacción de los clientes, cada uno de los cuales se descomponen en atributos clave sobre los que se puede actuar para mejorar el factor de satisfacción correspondiente. El nivel de calidad de una acción formativa vendrá determinado por la combinación del nivel de satisfacción asociado a cada factor. Se trata de tres factores, cuyo nombre y definición es diferente en la edición de 2012 de la norma respecto a los de la primera edición de 2008. Entre ellos se encuentra el factor ACCESIBILIDAD, cuyo nombre es el mismo en ambas versiones.

El factor ACCESIBILIDAD trata de cuantificar en qué medida la formación virtual puede ser comprensible, utilizable y practicable con eficiencia y eficacia por cualquier persona. Se han considerado tres atributos clave que influyen en la accesibilidad: accesibilidad del hardware, accesibilidad del software y accesibilidad de los contenidos Web.

En la norma, los factores de satisfacción se presentan en una graduación de 5 niveles de calidad. La escala va desde el nivel 1 “INICIAL” hasta el nivel 5 “EXCELENTE”, para que los clientes y usuarios posean mayor información sobre la oferta formativa y pueda ser comparada. Para alcanzar un nivel se deben cumplir todos los requisitos especificados en él y además los de los niveles anteriores.

Para la cuantificación de cada factor de satisfacción se utiliza una lista distinta de criterios específicos; de forma que, en general, la valoración del nivel de calidad de una acción formativa respecto a cada factor se obtiene considerando como nivel de partida el valor más bajo alcanzado por alguno de los atributos en los que se descompone.

Para valorar el factor “Accesibilidad”, además de la información indicada en la tabla 5, hay que tener en cuenta que el atributo “Accesibilidad del hardware” sólo se aplica si el proveedor de formación virtual suministra equipos informáticos como

parte del servicio, y que el atributo “Accesibilidad del software” sólo se aplica si el proveedor de formación virtual suministra el software de los equipos informáticos como parte del servicio, o si la solución de formación virtual incluye objetos de programación que están fuera del control del navegador web (flash, java, etc.).

En la tabla 1 se muestra la forma de para cuantificar el nivel de calidad de una acción formativa respecto al factor “Accesibilidad” según la versión de la norma todavía vigente [2]. Como puede observarse, es necesario verificar el cumplimiento de los requisitos de accesibilidad del hardware y software establecidos por dos normas españolas previas (UNE-139801:2003 y UNE-139802:2003), y los requisitos particulares para aplicaciones Web establecidos por los puntos de control de las Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0) del W3C (1999). En estas tres normas, la prioridad 1 se refiere a requisitos básicos para que algunos grupos de alumnos puedan usar el producto; la prioridad 2 a requisitos que permiten eliminar barreras significativas a la hora de usar el producto; y la prioridad 3 a requisitos que mejoran la accesibilidad del producto.

NIVEL	ACCESIBILIDAD HARDWARE	ACCESIBILIDAD SOFTWARE	ACCESIBILIDAD WEB
1. Inicial	Nivel desconocido.	Nivel desconocido. Nivel	desconocido.
2. Básico	Cumple los requisitos de prioridad 1 de la norma UNE 139801:2003	Cumple los requisitos de prioridad 1 de la norma UNE 139802:2003	Cumple los requisitos de prioridad 1 de la norma UNE 139803:2003 y de la guía WCAG 1.0 del W3C.
3. Bueno	Cumple los requisitos de prioridad 2 de la norma UNE 139801:2003	Cumple los requisitos de prioridad 2 de la norma UNE 139802:2003	Cumple los requisitos de prioridad 2 de la norma UNE 139803:2003 y de la guía WCAG 1.0 del W3C.
4. Muy Bueno	Cumple los siguientes requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139801:2003: 4.2.13, 4.3.5, 4.4.7, 4.4.8.	Cumple los siguientes requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139802:2003: 4.1.15, 4.1.19.	Cumple los siguientes requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139803:2003: 4.2.12, 4.2.13, 4.4.10, 4.4.11, 4.5.11, 4.5.12; que coinciden con los requisitos 14.3, 2.2, 4.2, 14.2, 13.5 y 13.7 de la guía WCAG 1.0 del W3C.
5. Excelente	Cumple todos los requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139801:2003	Cumple todos los requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139802:2003	Cumple todos los requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139803:2003 y de la guía WCAG 1.0 del W3C.

Tabla 1. Niveles de Accesibilidad en la norma UNE 66181:2008 [2].

En la tabla 2 se muestra la cuantificación de la accesibilidad según la nueva versión de la norma que se publicará en 2012 [3]. Como puede observarse, la principal diferencia radica en el hecho de que en la nueva versión la exigencia de cumplimiento de estándares sólo existe para los niveles 4 y 5. Mientras que para los niveles anteriores, es suficiente con que el proveedor de una acción formativa virtual informe de los principales problemas con los que podrían encontrarse las personas con alguna discapacidad al realizar el curso (nivel 2), y de si la plataforma de formación dispone de ayudas de accesibilidad (nivel 3).

Además, en la nueva versión, la accesibilidad del software está vinculada a la nueva edición de la norma UNE 139802 de 2009, que no organiza los requisitos de acce-

sibilidad por prioridad. Por esa razón, se ha seleccionado una lista de requisitos de dicha norma para los niveles 4 y 5. Dicha selección ha sido propuesta a AENOR por el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO).

Para el caso de la accesibilidad del hardware y del contenido Web, el nivel 4 está relacionado con el cumplimiento de los requisitos de prioridad 1 de las normas vinculadas, mientras que el nivel 5 supone también el cumplimiento de los de prioridad 2.

NIVEL	ACCESIBILIDAD HARDWARE	ACCESIBILIDAD SOFTWARE	ACCESIBILIDAD WEB
1. Inicial	No se proporciona información específica	No se proporciona información específica	No se proporciona información específica
2. Básico	Se indica en la información básica si la acción formativa está adaptada para ser realizada por personas con discapacidad. Y se aporta información sobre los principales problemas con los que podrían encontrarse las personas con alguna discapacidad al realizar el curso.	Se indica en la información básica si la acción formativa está adaptada para ser realizada por personas con discapacidad. Y se aporta información sobre los principales problemas con los que podrían encontrarse las personas con alguna discapacidad al realizar el curso.	Se indica en la información básica si la acción formativa está adaptada para ser realizada por personas con discapacidad. Y se aporta información sobre los principales problemas con los que podrían encontrarse las personas con alguna discapacidad al realizar el curso.
3. Bueno	La plataforma hardware de formación virtual tiene ayudas de accesibilidad y están identificadas y explicadas.	La plataforma de formación virtual tiene ayudas de accesibilidad y están identificadas y explicadas.	La plataforma de formación virtual tiene ayudas de accesibilidad y están identificadas y explicadas.
4. Muy Bueno	Cumple los requisitos de prioridad 1 de la Norma UNE 139801)	Cumple los siguientes requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139802:2009: 8.3.3, 8.4.4, 8.4.9, 8.5.4, 9.3.2, 10.1.1, 10.1.3, 10.4.1, 10.7.1, 11.2.2.	Cumple los requisitos de prioridad 1 de la Norma UNE 139803), es decir, cumple el nivel de conformidad A de WCAG.
5. Excelente	Cumple los requisitos de prioridad 1 y 2 de la Norma UNE 139801)	Cumple los siguientes requisitos de prioridad 3 de la norma UNE 139802:2009: 8.1.1, 8.1.4, 8.2.7, 8.3.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.10, 8.5.11, 9.1.2, 9.2.1, 9.3.3, 9.3.8, 9.4.4, 9.4.6, 9.4.10, 10.1.2, 10.5.6, 10.6.2, 10.6.7, 10.6.9, 10.8.1..	Cumple los requisitos de prioridad 1 y 2 de la Norma UNE 139803), es decir, cumple el nivel de conformidad AA de WCAG.

Tabla 2. Niveles de Accesibilidad en la norma UNE 66181:2012 [3].

Aplicando las directrices descritas, los consumidores de formación virtual pueden utilizar este estándar como base para poder comparar diferentes ofertas formativas, a través del grado de accesibilidad de cada acción formativa. De esta forma, el cliente obtiene una valoración global del nivel de satisfacción que le puede proporcionar cada oferta formativa y, por tanto, seleccionar la que más se adecúa a sus necesidades y expectativas.

4 Conclusiones

En los últimos años se ha desarrollado extraordinariamente el fenómeno de la formación virtual, propiciada por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la puesta a disposición de materiales formativos a través de Internet. El nuevo método de enseñanza que supone la formación virtual ha provocado un enorme interés, tanto en el lado de la oferta como de la demanda, y ha incrementado considerablemente la producción de materiales destinados a este fin. Este incremento no se ha visto seguido con el correspondiente desarrollo en los procedimientos de normalización que permitan valorar y conocer la calidad de la formación ofertada.

Con el propósito de eliminar este desfase, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), a través de su Comité Técnico de Normalización sobre “Gestión de la calidad y evaluación de la conformidad”, ha desarrollado la norma sobre “Calidad de la Formación Virtual” presentada en este artículo, la cual pretende ser una guía para identificar las características de las acciones formativas virtuales, incluyendo su nivel de accesibilidad.

En España, la Ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades, No discriminación y Accesibilidad Universal, promueve unas “condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la Sociedad de la Información y de cualquier medio de comunicación social” que han sido reguladas en el Real Decreto 1494/2007. Por ello, la accesibilidad en la Sociedad de la Información es un derecho y valor añadido, que garantiza el acceso de cualquier persona, independientemente de su condición personal o tecnológica, a los productos, entornos y servicios proporcionados por las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), alcanzando el objetivo de inclusión en la Sociedad de la Información.

La incorporación de requisitos de accesibilidad en la norma UNE 66181 como parte de la calidad de las acciones formativas virtuales, es una forma también de contribuir a facilitar la aplicación de la legislación vigente, a cuantificar la accesibilidad de la formación y, en definitiva, a avanzar hacia un “acceso para todos” o “acceso sin barreras” a la educación.

Agradecimientos

La norma ha sido desarrollada por el Grupo de Trabajo sobre Calidad en la Formación Virtual, del Comité Técnico de Normalización 66 sobre “Gestión de la calidad y evaluación de la conformidad” de AENOR, al que pertenecen los autores de este artículo.

Referencias

1. *Introducción a la accesibilidad Web*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. Disponible en: <http://www.inteco.es/file/bpoTrInHdohApbHgFsyFSw>.
2. *UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual*. Asociación Española de Normalización y Certificación, 2008.
3. *UNE 66181:2012, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual*. Asociación Española de Normalización y Certificación, 2012.

4. *UNE 139801:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware.* Asociación Española de Normalización y Certificación.
5. *UNE 139802:2009 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software.* Asociación Española de Normalización y Certificación.
6. *UNE-EN ISO 9241-20:2009. Pautas de accesibilidad para equipos y servicios de tecnologías de información/comunicación (TIC).* Asociación Española de Normalización y Certificación.
7. *UNE 139803:2004 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos Web.* Asociación Española de Normalización y Certificación.
8. *Web Content Accessibility Guidelines 1.0.* World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>.
9. *Web Content Accessibility Guidelines 2.0.* World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG/>.
10. *UNE-EN ISO/IEC 24751:2012. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en e-aprendizaje, en educación y formación.* Asociación Española de Normalización y Certificación.
11. *Hacia las pautas WCAG 2.0.* Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. Disponible en: <http://www.inteco.es/file/1C6X2rLUvrOdOw1KQPmTJA>.

Accesibilidad de la formación virtual para personas con discapacidad visual.

Julián García Villalobos
Coordinador del Grupo ACCEDO
Departamento de Atención Educativa
Dirección de Educación, Empleo y Promoción Cultural de la ONCE
c/Prado 24, 28014 Madrid
jgav@once.es

Resumen. La formación virtual supone para la persona con una discapacidad un elemento más de inclusión en su proceso de formación. Este tipo de formación es, para estas personas una posibilidad más de lograr un desarrollo personal, difícil de conseguir con otro tipo de formación, permitiendo igualmente a otras personas la posibilidad de ampliar sus conocimientos. En la actualidad se cuenta con legislación, normas y pautas suficientes para lograr, con su puesta en práctica, un mayor nivel de accesibilidad que el conseguido hasta el momento. Para ello es necesario que desde las diferentes entidades tanto públicas como privadas, entre cuyas funciones está el velar por la accesibilidad de las TIC, desarrollen un esfuerzo conjunto para la consecución de dicho objetivo.

Palabras Clave: Inclusión, Accesibilidad, Herramientas de Acceso.

1 Introducción

Los estudios realizados sobre los niveles de accesibilidad de las plataformas de formación virtual, publicados por Techosite (Fundación ONCE) en el año 2009, dan como resultado que en conjunto, dichas plataformas, no supeaban el 25 % de los requisitos técnicos de accesibilidad exigibles por legislación. Revisadas recientemente algunas de estas plataformas analizadas anteriormente, el nivel de accesibilidad no ha variado significativamente. Hay que destacar que el estudio realizado por Techosite, estaba basado en los criterios de verificación de accesibilidad Web. Se trabajaron, entre otros, con los siguientes criterios: contraste de color en imágenes, texto alternativo en imágenes, uso de enlaces, uso de encabezados, uso de formularios, uso de marcos y formato de tabla de datos. A lo largo de este estudio no se intervino sobre documentación de contenidos y otros tipos de materiales multimedia.

En general, la realización de estudios a través de las plataformas virtuales, están distribuidos en dos grandes bloques, para aquellas personas con estudios cuyo contenido total se desarrolla de forma virtual y aquellos otros que combinan la parte presencial con la virtual. En este último caso se encuentran gran parte de las universidades españolas, en las que en muchos casos, la parte virtual llega hasta el cuarenta por ciento del contenido de algunas asignaturas.

2 Recursos actuales para el logro de la accesibilidad.

2.1 Recursos legales

Si bien, entendemos, que para el logro de un nivel óptimo de accesibilidad en las portales de formación virtual, se hace necesario, aún, desarrollar una serie de normas que completen las actuales, también hay que destacar que con el elenco legislativo y normativo existente en la actualidad en España y su cumplimiento, se facilitaría el acceso a muchas personas con discapacidad a esta formación virtual. A lo largo de la exposición haremos un recorrido tanto por la legislación como por la normativa y pautas vigentes, haciendo hincapié en aquellos aspectos que serían necesarios mejorar.

Igualmente se hará un recorrido por las instituciones públicas y privadas en las cuales, entre sus principales objetivos está el exigir y velar por unos niveles óptimos de accesibilidad en todas las aplicaciones digitales.

2.2 Recursos materiales

Tal como se ha expresado anteriormente, el cumplimiento de la legislación, así como el uso de las pautas correspondientes, facilitaría el acceso a los recursos TIC, pero aún así, en determinados casos es necesario el uso de una serie de herramientas de acceso que permitan el poder trabajar en estas plataformas de formación virtual. A lo largo de la exposición se hará un recorrido por las diferentes herramientas al uso, tanto de hardware como de software, describiendo sus principales funciones y sobre todo los criterios que se han de seguir para que estas herramientas puedan facilitar el acceso a la información. Se pondrán ejemplos de uso de revisores de pantalla, líneas braille, magnificadores, tabletas digitalizadoras, etc.

3 Estructura de las plataformas de formación virtual y su incidencia en la accesibilidad de la misma.

Al analizar en profundidad las plataformas virtuales que encontramos en la Web, podemos concluir que estas se componen fundamentalmente de una estructura general con una serie de componentes para el uso tanto de la gestión de los contenidos como para el trabajo del alumno.

Por un lado encontramos un portal desde donde se gestiona todo el proceso de formación. Dentro de la estructura del portal se encuentran: recursos didácticos, documentación anexa y de ampliación de conocimientos, foros, chat, correo electrónico, listas de distribución, cuadros de planificación y calendarios de trabajo, audioconferencias, videoconferencias, tableros de anuncios y lugares de encuentro.

En cada uno de estos casos analizaremos cuáles son sus niveles de accesibilidad y las dificultades que estos presentan para alumnos con discapacidad visual.

Para trabajar con este conjunto de elementos descritos se utilizan como herramientas y recursos: documentación de texto, gráficos e imágenes, tablas de datos, audios, vídeos, recursos digitales, y presentaciones bajo diferentes formatos. El alumno para trabajar en la plataforma cuenta con las siguientes herramientas accesibles: tratamiento de textos, herramientas audio, lenguaje científico-matemático. En la presentación se expondrán ejemplos prácticos sobre el uso de todas estas herramientas a modo de buenas prácticas.

4 Conclusiones finales.

Una vez expuestas las dificultades, la normativa, las herramientas de uso y de acceso, se plantearán una serie de soluciones de futuro para el logro de los niveles óptimos de accesibilidad en este tipo de formación.

Por un lado es necesario el cumplimiento de la legislación vigente, así como el uso de las normas y pautas existentes. Como hemos planteado anteriormente, es necesario ampliar estas normas hacia el ámbito educativo y pedagógico. En la actualidad se está trabajando en el desarrollo de una norma UNE sobre accesibilidad a contenidos educativos.

Dentro de estas normas a desarrollar, se debería establecer una serie de niveles de accesibilidad que sirvan para un desarrollo accesible, dependiendo de los objetivos y niveles de contenido.

Uno de los aspectos más importantes para el logro de la accesibilidad a la formación virtual, tanto en su dinámica como en su contenido, pasa por la formación de los profesionales. La formación en accesibilidad debe partir desde los centros de formación, en cualquier nivel: Universidades, Centros de Formación Profesional, Institutos y Colegios.

Desde todas las profesiones se desarrollan actividades que hay que hacer accesibles, por lo tanto en toda capacitación debería de haber un apartado, en mayor o menor medida sobre accesibilidad.

Si en todo el ámbito de la universidad se incorporara una materia, de tipo transversal, sobre accesibilidad, los resultados serían muy diferentes a los actuales.

La accesibilidad debe de ser parte del diseño y no un parche del resultado.

La accesibilidad multimodal en entornos virtuales para el aprendizaje de idiomas

Teresa Magal-Royo¹, Jesus Garcia Laborda², Jose Luis Gimenez-López¹

¹ Dpto. Ingeniería Gráfica.
Universitat Politècnica de Valencia.
Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, (España)
Tel:+34 963879518
E-mail: tmagal@degi.upv.es

Abstract. Actualmente la accesibilidad multimodal es un criterio técnico a tener en cuenta en cualquier entorno virtual de aprendizaje on-line interactivo ya que asume la posibilidad de configurar la entrada y salida de datos por parte del usuario a través de diversos canales de comunicación de forma coordinada y/o simultánea. La multimodalidad es una técnica que proviene de los años 70 y que sufrido un auge en los últimos tiempos gracias a la aparición de nuevos dispositivos inalámbricos capaces de soportar aplicaciones realizadas bajo este concepto. Dentro de las investigaciones relacionadas con el aprendizaje de lenguas asistido por ordenador o CALL asistiremos en el futuro a nuevas aplicaciones multimodales que ayudarán al usuario a configurar su entorno de estudio tanto en plataformas on-line sobre PC como sobre dispositivos inalámbricos.

Keywords: CALL, multimodalidad, interfaces multimodales, interfaces orientados al usuario, accesibilidad, m-learning.

1 Introducción

La interacción multimodal es un proceso en el cual los dispositivos y el usuario son capaces de realizar una interacción conjunta- ya sea auditiva, visual, táctil o gestual, desde cualquier sitio, en cualquier momento de forma accesible. El usuario mediante la interacción multimodal podrá determinar el modo o modos de interacción que quiere utilizar para acceder a la información a través de diferentes tipos de introducción de datos como teclado, ratón, lápiz, pantallas táctiles, voz, etc... sobre un interface desarrollado especialmente para ello. Este método de interacción es el que asume la comunicación humana de forma convencional debido a que nuestra manera de comunicar no se establece únicamente por un solo canal. Por ejemplo en la comunicación verbal el conjunto simultáneo de las percepciones obtenidas de la vista, el oído, los gestos, etc.. nos ayuda tener una idea de la situación, del contexto en el que se habla, reconocer al interlocutor y responder al mensaje recibido. En un dispositivo digital como el ordenador, la entrada y salida de datos ha avanzado

significativamente en los últimos años potenciando dos aspectos interesantes. Por una parte cubrir las posibles deficiencias existentes en el ámbito de la accesibilidad al conocimiento por el mayor número de personas cubriendo de esta manera la alfabetización digital y el acceso universal a la información a través de la red y por otra la búsqueda de dispositivos de entrada y salida de datos -y por tanto de interacción entre el hombre-maquina- mas cercanos a la comunicación humana [1].

En el desarrollo de interfaces orientados al aprendizaje en el que es necesario realizar una tarea específica, nos encontramos que se sigue la pauta convencional de entrada de datos (teclado-ratón) y la salida de datos (pantalla-impresora) para la mayoría de los entornos virtuales orientados a la educación.

De hecho en las tareas específicas de realización de pruebas o exámenes de aprendizaje de idiomas en entornos educativos virtuales nos encontramos que este tipo de pauta convencional de entrada y salida de datos es la más utilizada.

No obstante, en la actualidad se ha comenzado a potenciar el uso de dispositivos móviles o Smartphones capaces de soportar la web móvil y por tanto fomentar el acceso a plataformas virtuales de aprendizaje de una manera ubicua.

Dentro de las posibilidades que ofrecen actualmente los dispositivos móviles de gama media, encontramos que es posible utilizar los criterios de multimodalidad o uso múltiple de canales para la navegación y acceso a datos y por tanto establecer las premisas iniciales para la adecuación y accesibilidad al medio digital en función de las necesidades del usuario en el ámbito de aprendizaje o desarrollo de tareas específicas como pueda ser el aprendizaje de idiomas.

2. Aspectos generales de la multimodalidad.

La multimodalidad aplicada a entornos de comunicación digital es un campo de investigación sobre el cual se ha trabajado de manera aislada desde los años 70, donde la tecnología informática no estaba suficientemente preparada para ello [2]. De hecho las primeras investigaciones se situaban paralelamente al desarrollo de nuevos dispositivos de entrada de datos como puedan ser el ratón, el teclado, etc...teniendo en cuenta la premisa inicial de simulación de entornos de comunicación convencional del ser humano que se entendía como multimodal.

Los estudios desarrollados durante los años 90 se centraron en la evaluación de la efectividad en el uso multimodal de dispositivos de entrada que permitiera mejorar la comunicación digital en la búsqueda de información a través de una navegación gráfica mas natural [3], [4]. También se desarrollaron investigaciones sobre las preferencias del usuario en el manejo de ciertos dispositivos frente a otros [5], [6], [7]. Oviatt realizó investigaciones sobre el uso multimodal o unimodal de un interface basado en mapas interactivos dinámicos de localización [8], demostrando la viabilidad de la entrada de datos (selección concreta dentro de un mapa digital), mediante el habla y un lápiz electrónico mediante una técnica de simulación automática [9].

La comprobación de la efectividad del uso multimodal en el ámbito de desarrollo de interfaces orientados para el usuario ha demostrado las ventajas de su uso [10], [11]. Los interfaces multimodales por tanto pueden reducir el reconocimiento de

errores por parte del usuario debido a que puede confirmar datos mediante el uso simultáneo y/o coordinado de varios canales [12].

El sistema de “cross-mode compensation” indica que combinar entradas por diferentes modalidades puede mejorar el reconocimiento de una tarea. Si la integración multimodal puede funcionar sobre una distribución de entradas posibles, para cada modalidad de entrada el conocimiento de otro modo puede ayudar a dirigir la búsqueda del resultado correcto.

2.1 Tipos de interacción multimodal.

Los tipos de comunicación multimodal según la W3C [13], se centran en evaluar el tipo de canales de comunicación implicados en la entrada de datos:

- Multimodalidad secuencia. Permite el uso de múltiples modalidades de comunicación de entrada y/o de salida pero solamente puede ser usada una cada vez.
- Multimodalidad simultánea. Permite el uso de múltiples modalidades de comunicación pero cada una de ellas es tratada de forma separada a través de un flujo común de procesamiento a través de sus componentes.
- Multimodalidad compuesta. Permite el uso de múltiples modalidades de comunicación dentro de una única contribución realizada por el usuario (in-put) o por el sistema (out-put).

El estudio de niveles de integración multimodal está relacionado con el uso tecnológico de tres niveles de interacción [14]:

- Data fusión. (fusión de datos). Es el nivel mas bajo de integración en los datos extraídos de la observación o entrada de datos. No es el tipo normal para una interacción multimodal. Se caracteriza por un nivel de información alto que se procesa de manera conjunta para acceder a una estimación con mucho ruido o información debido a la cantidad de información de base.
- Feature Fusion (características basadas en la fusión). Es el sistema más común de integración multimodal. Asume que cada canal de información que facilita una serie de datos se analiza primeramente de manera individual para obtener un filtro de datos obteniendo datos finales que permiten tomar decisiones específicas
- Decision-level fusion. (Toma de nivel de fusión multimodal). Se basa en la fusión de un modo individual de interacción que emite una decisión o interpretación. Por ejemplo, señalar un punto y reconocer el habla de la frase “señala esto”. La sincronización de las modalidades de interacción se relaciona con la sincronización de decisiones.

3. Lenguajes adaptados a la multimodalidad y a la accesibilidad.

A nivel de lenguajes informáticos de desarrollo, el término multimodal se ha revitalizado en los últimos años debido a las posibilidades tecnológicas que ofrecen la mayoría de los dispositivos actualmente como son los móviles, la televisión digital, los ordenadores, etc. Los avances del Consorcio para la accesibilidad web denominado W3C, trabajan sobre tecnologías y procesos de desarrollo interactivo accesible sobre la red. Los estándares generados por la W3C para la web móvil son la base de este tipo de interacción ya que cumple con todos los requisitos de accesibilidad no sólo a nivel de contenidos digitales sino de pautas de navegación.

La W3C proporciona las tecnologías que facilitan la interacción a través del oído, vista y tacto en base a lenguajes como VoiceXML, HXHTML, y ENMA, [15], esta última que actúa como mecanismo de comunicación dentro de un sistema multimodal. EMMA es un lenguaje utilizado para el intercambio de datos en sistemas de administración de interacción multimodal. Es una especie de lenguaje común utilizado en la comunicación entre componentes de un sistema multimodal, cuyo objetivo es integrar la entrada de datos procedente de los usuarios desde diferentes recursos, y darle forma para ser procesada en una representación única que será a su vez procesada por componentes avanzados de procesamiento de información.

4. Consideraciones para la adaptación de la multimodalidad sobre entornos virtuales para el aprendizaje de idiomas.

En el ámbito del aprendizaje de la segunda lengua asistida por ordenador (ELAO) orientada a la investigación de posibles entornos multimodales, nos encontramos diversas aplicaciones interesantes que cubren apartados concretos como la obtención de destrezas de aprendizaje de un idioma [16], el fomento de las destrezas lectoras [17], o el desarrollo de pruebas de idiomas on-line bajo criterios multimodales sobre dispositivos móviles [18]. No obstante, no existe ningún estudio que evalúe las potencialidades de la adaptación específica de entornos educativos virtuales de carácter multimodal y accesible que ayude al usuario decidir el tipo de canal de comunicación sobre el cual quiere comunicarse, acceder a los datos, manipularlos, etc...sobre todo si entendemos que el aprendizaje de idiomas puede llegar a utilizar numerosos contenidos digitales desde diversas fuentes para establecer un mínimo de destrezas ya sean de comprensión, escritura, habla, etc..

Por tanto, la potencialidad en la adaptación de contenidos interactivos para la realización de tareas específicas dentro de un entorno virtual educativo multimodal permitirá al usuario adaptarse al canal de entrada y salida de información en función de las capacidades que previamente disponga el usuario y sobre el canal de comunicación que mejor se adapte a la generación de la prueba o práctica a realizar en el ámbito de aprendizaje de un idioma.



Fig. 1. Interface multimodal experimental para el desarrollo de pruebas de conocimiento de inglés sobre un modelo de Samsung Galaxy.

Agradecimientos

El presente artículo ha sido desarrollado gracias a las investigaciones llevadas a cabo dentro del proyecto de investigación “Orientación, propuestas y enseñanza para la sección de inglés en la prueba de acceso a la universidad”. Referencia FFI2011-22442, subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) dentro del Plan Nacional I+D+I (cofinanciación FEDER).

References

- 1 Oviatt S.: Ten myths of multimodal interaction. Communication at the ACM. ACM Press, Vol. 42, 11, pp. 74–81, (1999)
- 2 Sharma R., Pavlovi V. I. y Huang T. S.: Toward Multimodal Human–Computer Interface. Proceedings of the IEEE, Vol. 86, 5, pp. 853-869, (1998).
- 3 Oviatt S. y Cohen P. “Multimodal interfaces that process what comes naturally”. Communications of the ACM (2000). Vol. 43, No. 3. pp.45-53.

- 4 Bangalore, S. y Johnston M.: Integrating Multimodal Language Processing with Speech Recognition. Proceedings of International Conference on Spoken Language Processing, Beijing, China. (2000)
- 5 Nishimoto, T., Shida, N., Kobayashi, T., y Shirai, K.: Improving Human Interface in Drawing Tool Using Speech, Mouse, and Key-board. Proceedings of 4th IEEE International Workshop on Robot and Human Communication, ROMAN'95, pp. 107-112, (1995).
- 6 Hauptmann, A. G. Speech and gestures for graphic image manipulation. Computer Human Interface Conference. CHI-89, pp. 241-245, (1989).
- 7 Oviatt S.: Multimodal interactive maps: Designing for human performance. Human Computer Interaction, pp. 93-129, (1997).
- 8 Oviatt S., De Angeli A., y Kuhn, K.: Integration and synchronization of input modes during multimodal human-computer interaction". Proceedings of CHI'97, Atlanta, Georgia, USA, pp. 415-422. (1997)
- 9 Oviatt, S., Cohen, Ph., Fong, M, and Frank, M.: A rapid semi-automatic simulation technique for investigating interactive speech and handwriting. International Conference on Spoken Language Processing. ICSLP-92, pp.1351-1354,(1992).
- 10 Zander T.O, Kothe C., Jatzev S.y Gaertner M.: Enhancing Human-Computer Interaction with Input from Active and Passive Brain-Computer Interfaces Brain-Computer Interfaces. Human-Computer Interaction Series, Part 3, pp. 181-199, (2010). DOI: 10.1007/978-1-84996-272-8_11.
- 11 Tan D. y Anton Nijholt A.: Brain-Computer Interfaces and Human-Computer Interaction. Brain-Computer Interfaces. Human-Computer Interaction Series. Vol. 0, Part 1, pp.3-19. (2010). DOI: 10.1007/978-1-84996-272-8_1. Consulta realizada: 20/02/2012.
- 12 Rhyne, J. R. y Wolf, C. G.: Recognition-Based User Interfaces. Advances in Human-Computer Interaction. H. R. Hartson y D. Hix. Norwood NJ, Ablex Publishing. Vol 4, pp. 191-212 (1993).
- 13 W3C. Multimodal Interaction Activity. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/2002/mmi/>. Consulta realizada: 20/02/2012.
- 14 Coppock S. y Mazlack L. J.: Multi-modal Data Fusion: A Description. Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems. Lecture Notes in Computer Science, (2004). Vol. 3214. Pp. 1136-1142. (2004) DOI: 10.1007/978-3-540-30133-2_151. Consulta realizada: 20/02/2012.
- 15 Larson J.A.: Standard Languages for Developing Multimodal Applications". www.larson-tech.com/Writings/multimodal.pdf. Consulta realizada: 10/01/2012.
- 16 Campillo Llanos, L.: Tecnologías del habla y análisis de la voz. Aplicaciones en la enseñanza de la lengua". Revista Dialogo de la lengua. http://www.dialogodelalengua.com/articulo/pdf/2/1_campillos_DL_2010.pdf Consulta realizada: 20/02/2012
- 17 Alwan, A.; Yijian Bai; Black, M.; Casey, L.; Gerosa, M.; Heritage, M.; Iseli, M.; Jones, B.; Kazemzadeh, A.; Sungbok Lee; Narayanan, S.; Price, P.; Tepperman, J. y Shizhen Wang. (2007), "A System for Technology Based Assessment of Language and Literacy in Young Children: the Role of Multiple Information Sources" IEEE 9th Workshop on Multimedia Signal Processing. MMSP-07, pp. 26-30. http://diana.icsl.ucla.edu/Tball/publications/tball_mmSP07.pdf. Consulta realizada 15/10/2011.
- 18 Magal-Royo, T., Laborda, J.G. y Gimenez-Lopez, J.L.: Accessible Multimodal Interaction for Language Learning on Mobile Devices. International Conference on Applied Social Science, March (ICASS 2011), Vol 2, pp. 47-51, (2011).

Retos de accesibilidad en la formación virtual para personas con discapacidad motriz en las extremidades superiores

Óscar León Rodríguez¹, Luis Bengochea¹

¹ E.T.S. Ingeniería Informática. Universidad de Alcalá (Spain)
luis.bengochea@uah.es

Resumen. En este artículo tratamos de indagar en las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes con alguna discapacidad motriz en los miembros superiores a la hora de utilizar los distintos elementos y herramientas que conforman un sistema de formación virtual. Se hace una breve descripción de los estándares que permiten clasificar los tipos de discapacidad, así como de las ayudas tecnológicas existentes para facilitar el acceso de estas personas a los contenidos virtuales de formación.

Palabras clave: Discapacidad motriz, Formación virtual. Ayudas tecnológicas. Tecnología de la asistencia. Accesibilidad en el aprendizaje.

1 Introducción

La generalización de la enseñanza virtual en todos los ámbitos de la educación, pero en particular en la educación universitaria, plantea numerosos retos para conseguir que los estudiantes con algún tipo de discapacidad física tengan acceso a este nuevo paradigma de la formación.

Por un lado la creación de nuevos materiales didácticos que incluyan los elementos necesarios que los hagan accesibles para todos y por otro lado la adaptación a los continuos cambios que se está produciendo en la forma de interactuar con la web, que están siendo motivados por la convergencia de tres tendencias: la generalización en el uso de dispositivos móviles con conexión a Internet, la complejidad creciente de los contenidos web y el desarrollo continuo en las redes que soportan la conectividad [1].

Entre todos estos retos, las universidades deberán ser capaces de facilitar a los estudiantes con algún tipo de discapacidad motriz, la facultad de administrar y organizar su propio ambiente de aprendizaje, mediante una combinación de elementos como un adecuado diseño de los contenidos educativos, la utilización de plataformas de eLearning adaptadas y el uso de los dispositivos físicos que permitan una adecuada interacción con los sistemas de aprendizaje.

La accesibilidad de las plataformas de formación virtual es de vital importancia para la integración de personas con discapacidad. En ellas se incluyen sistemas de correo electrónico, foros de discusión, creación de páginas web, distribución de contenidos multimedia y todas las herramientas necesarias para crear ambientes propicios a la colaboración. Por ello es importante implantar y desarrollar plataformas

que permitan una educación inclusiva, teniendo como objetivo las necesidades específicas de las personas con discapacidad. Conviene recordar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima en un 10% de la población mundial el número de personas con discapacidad (más de 600 millones de personas) [2].

Las ayudas tecnológicas nacieron para actuar como interfaces entre las personas que presentan algún tipo de diversidad funcional, con los recursos utilizados por la sociedad -objetos, herramientas y artefactos,- que inicialmente fueron diseñados sin tener en cuenta las posibles dificultades de accesibilidad para todos que su uso plantearía. Una evolución posterior en la filosofía de diseño de artefactos y herramientas acabaría por hacer abandonar el concepto de Diseño Ergonómico General, orientado al sujeto medio, para pasar a considerar el Diseño Personalizado, “a la medida” del usuario. El siguiente paso sería el Diseño Adaptado, u orientado a un sector de la población, para llegar finalmente al denominado actualmente Diseño Universal o Diseño para Todos.

Paralelamente a este desarrollo, que acabó siendo encuadrado en la llamada Tecnología de la Rehabilitación, la amplitud del concepto de inclusión para la diversidad de usuarios provocó un incremento de la demanda de los recursos y servicios disponibles cada vez más complejos. Llegado a este punto se hizo necesaria la creación de un campo científico-tecnológico más extenso: la Tecnología de la Asistencia [3].

2 Discapacidades motrices

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) plantea la relación entre el problema causante de la deficiencia, es decir la alteración en una función o estructura corporal que provoca la discapacidad (entendida como disminución en la capacidad de realizar una actividad) y la desventaja social que presenta como consecuencia [4].

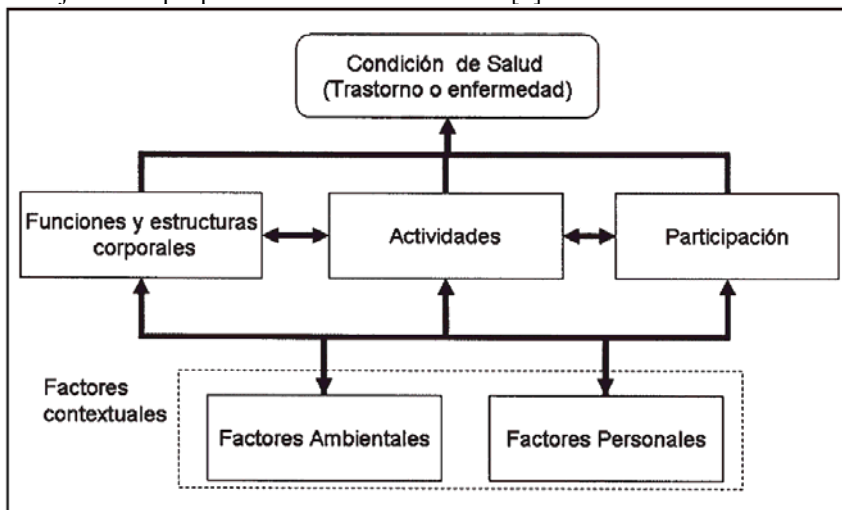


Fig. 1. Esquema de interacción de los componentes CIF

Como puede observarse en la Fig.1, se identifican y definen los siguientes componentes:

- Funciones y estructuras corporales: Referidos a las funciones relacionadas con las partes anatómicas del cuerpo.
- Actividades y Participación: Entendidas como la realización de una tarea y la participación como acto de involucrarse en una situación vital. Sus limitaciones suponen dificultades en el desempeño de actividades y restricciones en la participación del individuo.
- Factores ambientales: Constituyen el ambiente físico y social en el que las personas viven y conducen sus vidas.
- Factores personales: Aspectos propios de cada individuo.

Con esta clasificación se pretende proporcionar una base científica y establecer un lenguaje común para describir los distintos tipos y grados de diversidad funcional y permitir su comparación entre servicios, países, etc., proporcionando un esquema de codificación global aplicable universalmente.

Un ejemplo de aplicación podría ser el de una discapacidad motora con origen en una paresia de la mano. Correspondería al apartado '*funciones corporales*' relacionadas con el movimiento, dentro del dominio '*funciones neuromusculoesqueléticas*' y relacionado con '*funciones musculares*', '*funciones relacionadas con la fuerza muscular (b730)*' y '*fuerza de grupos de músculos (b7300)*'. Se podría adicionalmente especificar la estructura afectada utilizando el apartado de 'estructuras corporales' para determinar el grado de afectación: ausencia total o parcial, cambios cualitativos, dimensiones, etc.

3 Ayudas tecnológicas

Podemos definir las como los dispositivos que permiten, a una persona con alguna discapacidad, realizar algo que no podría hacer por sí misma debido a la disfuncionalidad adquirida. En el caso de los sistemas informáticos tendremos que diferenciar entre dispositivos físicos y software de ayuda, como dispositivo lógico normalmente ligado con el hardware [6].

Una definición más precisa la encontramos en la norma UNE-EN ISO 9999 en la que se definen las ayudas tecnológicas como '*aquellos productos, instrumentos, equipos o sistemas técnicos fabricados expresamente para ser utilizados por personas con discapacidad y/o mayores; disponibles en el mercado para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar una diversidad*' [7]. Además establece con precisión las clases y los tipos de ATs, realizando una clasificación jerarquizada y organizada por niveles.

4 Formación virtual.

La formación constituye uno de los pilares básicos para la integración y el desarrollo de habilidades para las personas con discapacidad, dado que por su propia diversidad funcional se encuentran en un grupo con especial riesgo de exclusión social.

La generalización de la formación virtual como integrante normal de los procesos de enseñanza-aprendizaje en todos los ciclos educativos, permite obviar una primera barrera física a la accesibilidad: el desplazamiento hasta una aula real y la movilidad dentro de la misma. Si tenemos en cuenta que muchas de las personas con discapacidad motriz sufren limitaciones de independencia personal y las trabas sociales que provocan su aislamiento, la formación virtual puede ser el primer paso para su integración en la sociedad. Otra de las ventajas es la superación de la barrera temporal, al permitir una completa flexibilización de la horario de dictado a la formación.

En el caso de estudiantes con discapacidad en los miembros superiores, ya sea por ausencia de los mismos o de alguno de ellos, o bien por una disminución o pérdida de funcionalidad corporal en los mismos, se puede contar con ayudas tecnológicas que les permitan una interacción apropiada con el sistema de aprendizaje [8]:

- Teclados especiales (Fig.2 y 3), con teclas mayores o menores que los convencionales o con una disposición diferente de las mismas. También pueden incorporar teclas especiales programables.

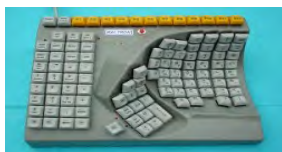


Fig. 1: Teclado para una sola mano. Permite alcanzar altas velocidades de tecleo.



Fig. 2: Teclado gigante con protector de teclas para impedir la pulsación errónea.

- Pulsadores (Fig. 4 y 5), para personas que por problemas motrices no pueden utilizar el ratón y el teclado. Se trata de dispositivos que permiten activar o desactivar una determinada función. Puede activarse presionando un botón, soplando por una boquilla o moviendo una mano.

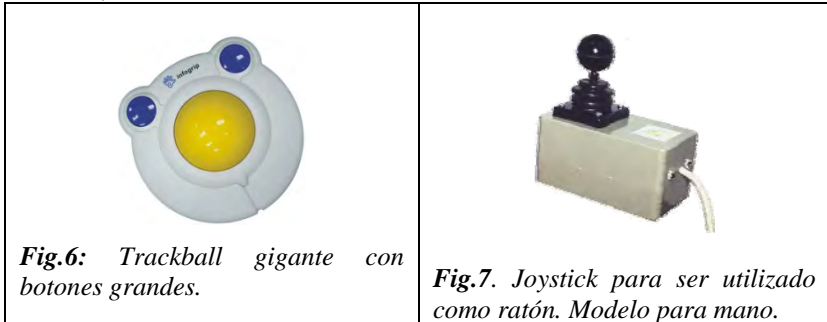


Fig. 4. Pulsador accesible

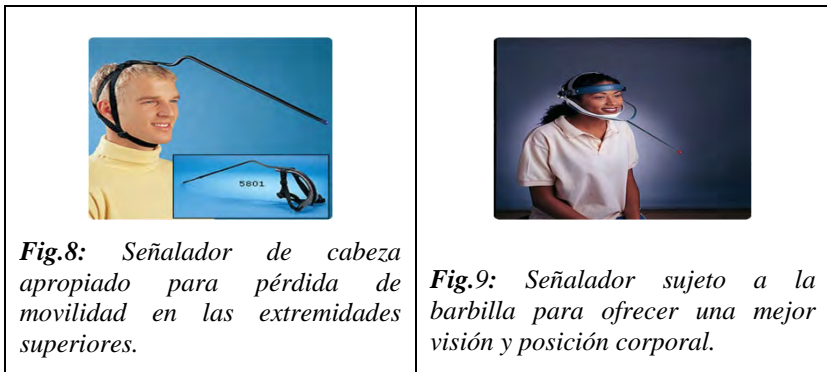


Fig.5. Pulsador accionado por aire

- Trackballs (Fig. 6) y joysticks (Fig. 7). Sustituyen al ratón tradicional. Los primeros permiten ser accionados por personas con dificultades de movilidad en las manos. Los segundos pueden ser accionados con pies, barbilla, etc.



Señaladores o licornios (Fig. 8 y 9), que permiten accionar teclas en el teclado o tocar en una pantalla táctil. Normalmente se sujetan en la cabeza o en la barbilla.



- Sistemas de reconocimiento de voz, que permiten dar órdenes e introducir información en el sistema a través de la voz recogida por un micrófono y convertida a texto escrito mediante un programa de reconocimiento.
- Sistemas de reconocimiento facial (Fig.10), en los que el usuario puede realizar guiños y muecas que son interpretados por el sistema para llevar a cabo alguna acción. Su desarrollo se ha visto influenciado fuertemente por los avances logrados en las consolas de juegos.

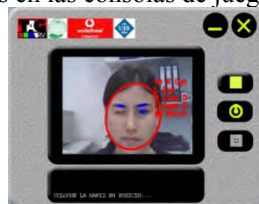


Fig. 10: Ratón facial para personas con discapacidades motrices severas.

5 Conclusiones

El acceso a la formación virtual puede verse gravemente dificultado para estudiantes con discapacidad motriz en los miembros superiores de bido a la amplia gama de interacciones con los sistemas informáticos, o plataformas, que soportan el e-learning y con el diseño de los contenidos educativos. Estas dificultades pueden también presentarse a estudiantes con una discapacidad temporal sobrevenida con motivo de un accidente (rotura de un brazo, inmovilización, corporal etc.) o enfermedad.

Los estudiantes con discapacidad motriz pueden fracasar en su formación por falta de recursos y soluciones que les auxilien en la superación de sus dificultades funcionales. Se hace preciso, por ello, sensibilizar a los responsables de todos los componentes de la formación virtual, a administradores de sistemas físicos y de plataformas de e-learning, diseñadores de contenidos y a las autoridades académicas con competencias en la accesibilidad, de esta problemática, para hacer los sistemas de formación virtual más accesibles y para facilitar el uso de las ayudas tecnológicas que puedan necesitar los estudiantes con discapacidad en su institución.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III.

Referencias

1. V.Gkatzidou, E.Pearson, S.Green, F.Perrin. *Widgets to support disabled learners: a challenge to participatory inclusive design*. OzCHI '11: Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference. November 2011
2. Elisabete Dias de Sá: *Tecnologías Asistivas y Material Pedagógico*. Educación inclusiva en Brasil Banco Mundial. 2009.
3. Universidad de Alicante. *Accesibilidad web*. <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es>. Feb. 2012
4. P.Chaná, D.Alburquerque. *La clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) y la práctica neurológica*. Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría. 2006; 44(2): 89-97.
5. E-Accessibility, Al sayed, S. *Information and communication technologies: Fron theory to applications*, ICITA 2008, 3rd International Conference. 2008,
6. J.Roca Dorda, J.Roca González, M. E. del Campo: *De las ayudas técnicas a la tecnología asistiva*. Tecnoneet 2004: Retos y realidades de la Inclusión Digital, Murcia, del 23 al 25 de septiembre. 2004.
7. Norma UNE-EN ISO 9999: Ayudas técnicas para personas con discapacidad. Clasificación y terminología.
8. E.Suarez Morón. *Análisis de Estándares y Tecnologías para Mejorar la Accesibilidad de las Aplicaciones Informáticas*. Trabajo de fin de carrera en Ingeniería Informática. Director J.R.Hilera. E.T.S.I. Informática. Junio 2011.

Accessibility and readability of university websites in Finland

Markku Karhu¹, José R. Hilera², Luis Fernández², Ricardo Ríos²

¹Helsinki Metropolia University of Applied Sciences
Helsinki, Finland

E-mail: Markku.Karhu@metropolia.fi

²Departamento de Ciencias de la Computación
Universidad de Alcalá

Alcalá de Henares, Spain

E-mail: jose.hilera@uah.es; luis.fernandezs@uah.es; ricardo.rios87@gmail.com

Abstract. This article describes a study conducted by the authors to evaluate the accessibility and readability of the contents of the Web sites of seven universities in Finland. The accessibility assessment has been carried out to check compliance with accessibility guidelines for Web content established by the World Wide Web Consortium recommendation in WCAG 2.0. The readability has been evaluated using the Flesch Reading Ease Level formula for English texts. We have tried to determine whether the universities have been concerned to provide accessible information about the university through its website so that it can be accessed by everyone (teachers, students), regardless of whether or not the user has a disability.

Keywords: Web content accessibility, readability, usability, ranking of universities, disability, WCAG 2.0.

1 Introduction

Accessibility indicates how easy is to use, visit or access something, in general, for all people, especially those who have disabilities. Web accessibility is referred to design allowing these people to perceive, understand, navigate and interact with the Web.

Among standardization efforts, we remark the Web Accessibility Initiative of World Wide Web Consortium (W3C) which tries to establish recommendations for achieving accessible contents, browsers and Web development environments. Among their recommendations the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), or set of guidelines for accessible Web pages, are specially important. The last version of this recommendation is WCAG 2.0 [1,2]. The study carried out in this article is based precisely on this latest version, which provides twelve guidelines to follow. These twelve guidelines cannot be directly tested as they provide the basic criteria that authors should fulfil in order to make content more accessible for people with disabilities. For each guideline, it provides testable success criteria that allow guidelines to be used in situations where appear certain requirements and the need for conformance testing [1].

In this paper, we have analyzed a group of Web pages of the websites of seven universities of Finland, checking the degree of compliance with WCAG 2.0 recommendations. Firstly, in the following section, we justify the choice of universities to

be evaluated. In section 3 we describe the accessibility indicators to be evaluated and the calculated metric that will rank universities according to compliance with the established success criteria in WCAG 2.0. In section 4 we discuss the results of the analysis while the last section is dedicated to the results of readability analysis applied to the text in the page in English dedicated to the history of each university.

2 Selection of websites of universities

The main goal of this work is to contribute to the project ESVAL funded by the EU Alfa program. It includes, as members, the two universities involved in this project (University of Alcalá and Metropolia University). One of the initial tasks in this project is an accessibility review of higher education institutions of the countries of the partner universities. This is the reason why the study includes the Metropolia University as a partner of the project ESVAL while it has been increased to embrace other universities of Finland. We have chosen the six shown in the latest version (Data from 2010) in the “Academic Ranking of World Universities” (ARWU) available at <http://www.arwu.org>. We chose this ranking as one of the most known and consistent.

The study includes the analysis of three of the webpages of each of the seven selected universities. The first one is the main page (Home), the second is a page with forms and the third one is a page with tables. The table 1 shows the universities and the pages finally analysed.

University	Web pages
University of Turku	Home: www.utu.fi/en/ Form: www.utu.fi/en/feedback.html Data table: www.utu.fi/en/studying/programmes/masters.html
Aalto University	Home: www.aalto.fi/en/ Form: eage.aalto.fi/?registration/register&lang=en Data table: www.aalto.fi/en/cooperation/career_services/talentit_en/stands/
University of Jyväskylä	Home: www.jyu.fi/en Form: www.jyu.fi/en/study/study_frontpage/contact-info Data table: www.jyu.fi/en/contacts/
Helsinki Metropolia University Applied Sciences	Home: www.metropolia.fi/en/ Form: www.metropolia.fi/en/feedback/ Data table: www.metropolia.fi/en/apply/how-to-apply/bachelors-degree-evening-studies/timetable-summary/
University of Eastern Finland	Home: www.uef.fi/uef/english Form: www.uef.fi/palaute Data table: www.uef.fi/tutustu
University of Helsinki	Home: www.helsinki.fi/university/ Form: www.helsinki.fi/funds/feedback.htm Data table: ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kas/kasva/vk/karkkainen/6luku.html - table1
University of Oulu	Home: www.oulu.fi/english/ Form: www.oulu.fi/english/contact Data table: www.degree.oulu.fi/admission/language-requirements/

Table 1. URL of the analysed web pages.

3 Accessibility: evaluated criteria

This work examines the main accessibility barriers identified in an analysis of a sam -

ple of Finnish university web sites in relation to the currently applicable W3C/WAI Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0). The technical accessibility analysis takes into account a set of accessibility criteria based on W3C guidelines.

For the evaluation of each of the pages of the sample, we took as reference the standard WCAG of Accessibility of Web content in the Web 2.0 of the W3C [1], synthesized in a series of technical checks on those aspects which are most relevant and with highest incidence. Based on the study done by the INTECO [3], this verifications are put into one set of fourteen indicators referred to the recommendations of WCAG.

These indicators have been selected because they reflect most of the guidelines of WCAG 2.0 for the three possible levels (A, AA y AAA). A series of checks to analyse different aspects of each indicator are the key elements used for each indicator. These criteria are commonly accepted as providers of an accurate overview of the accessibility of a website.

The indicators considered for the analysis are shown below:

1. **Valid Web documents:** Checks if the pages are compliant with the grammars of HTML and CSS (used tools: W3C validator of HTML and CSS <http://validator.w3.org/>).
2. **Images:** Checks if there is an alternative text for images or images maps as well as that images are not used to transmit textual information (used tools: manual review and TAW validator <http://www.tawdis.net/>).
3. **Headers:** There should be a header structure that adequately reflects the logical structure of documents to facilitate reading, understanding and non-visual navigation (used tools: manual review and TAW validator).
4. **Links:** check possible links without content, links with the same text and destinations, or links that open in new windows without a warning (used tools: manual review and TAW validator).
5. **Contrast and semantic use of colour:** check whether the colour contrast between foreground and background colour is enough and if the colour is not used as the only visual way of conveying information (used tools: Colour checker – extension for Mozilla Firefox).
6. **Presentation:** check if the page uses HTML tables for layout and other requirements related to the visual presentation of text (used tools: manual review and TAW validator).
7. **Text size:** text must be defined in relative units to allow the resizing for readability, adapting to the needs of people who is accessing it (used tools: manual review and TAW validator).
8. **Forms:** Form elements for entering data must be used properly to allow proper interaction with assistive technologies and users (used tools: manual review and TAW validator).
9. **Data tables:** They must be used properly to identify tabular data and related information (used tools: manual review and TAW validator).
10. **Accessibility via keyboard:** The components of user interface and navigation must be operable, so it is necessary to have all the functionality of the

page available through the keyboard (used tools: manual review and TAW validator).

11. **Attacks:** Aimed at evaluating access to the site without causing problems of photosensitivity-caused attacks (used tools: manual review and TAW validator).
12. **Navigable:** Web sites should help users to browse and access pages (used tools: manual review and TAW validator).
13. **Understandable:** Aimed at identifying the use of correct language as well as language changes in the document which facilitate understanding of users who use screen readers or speech synthesis programs (used tools: manual review and TAW validator).
14. **Enough time:** Provide users enough time to read and use contents (used tools: manual review and TAW validator).

Based on the study made by the INTECO [3], the verification are evaluated based on the values “Hits“, “Failures“, “Few Failures” y “Not Applicable (NA)”:

- Hits: Met the requirements for verification.
- Failures: Do not met the requirements for verification.
- Few Failures: Exceptional circumstances applicable to checks where the failure is minimal. This situation is valued as half a point.
- Not applicable: Non availability of minimum number or conditions of items for evaluation.

The total number of evaluated indicators is the following one:

$$Total_of_indicators = N^{\circ}_indicators_evaluated \cdot N^{\circ}_pages_evaluated$$

Being the number of evaluated indicators equal to 14 (the indicators described in this section) and evaluated numbers of pages equal to 3. Therefore, the maximum number of indicators taken into account in the evaluation is 42.

From this number it is necessary to eliminate the indicators not applicable (NA). For each of the pages, this number will take a different value. Once you have found the previous data, the success rate of the page is calculated as follows.

$$Success_rate = \frac{100\% \cdot Hits + 50\% \cdot Few_Failures}{Total_applicable_indicators}$$

*Being Hots the indicator that meet the requirements of the success criteria of WCAG 2.0, few failures of the minimal failures, and total_applicable_indicators the value calculated above (42 - NA). In the case of the total number of indicators are fulfilled, then the success rate of the page would be 100%.

4 Results

Table 2 summarizes the results obtained in the analysis of accessibility for the sample of 7 university portals in terms of percentage of covered or not covered indicators, those with few errors, not applicable and success rate (ranked from highest to lowest level).

University	Hits	Failures	Few failures	NA	Success rate
1. University of Turku	22	12	1	7	62.85%
2. Aalto University	19	12	4	7	54.28%
3. University of Jyväskylä	18	17	0	7	51.48%
4. Helsinki Metropolia	17	18	0	7	48.57%
5. University of Eastern Finland	16	19	0	7	45.71%
6. University of Helsinki	13	19	2	8	38.23%
7. University of Oulu	13	22	0	7	37.14%

Table 2. Results of the analysis made on the portals.

The principal problems founded are:

1. **University of Turku:** During the validation of documents, there aren't any websites that validate HTML or CSS grammar. In the case of presentation, one of the websites contain common errors such as not fulfilling the required minimum spacing as well as having text blocks that contain more than 80 characters. Even more, there are static sizes in the text in every page. The selected website with forms contains errors because it has not labels in its elements. When analyzing the accessibility of keyboard, the user cannot access all the elements with the keyboard in all of the websites. All websites contains problems of navigation as they have many items that do not have focus option for keyboard and mouse.
2. **Aalto University:** During the validation of documents, none of the websites properly validates its HTML code because they contain a large number of errors. Only the CSS code of one website is valid. One of the websites presents errors in the headers because it contains two at the same level and not well structured. Regarding the contrast and the semantic use of color, the pages have many links that change color merely when the user passes over them. The selected website with forms contains errors because it has not labels in its elements and does not show enough support for the user. All websites contains problems of navigation as they have many items that do not have focus option for keyboard and mouse.
3. **University of Jyväskylä:** During the validation of documents, there aren't any websites that validate HTML. Two of the websites have errors in the images because they do not contain alternate text. One of the websites presents errors in the headers because it does not contain the header h1. In terms of presentation, all pages containing the mistake of using tables for layout information from the page without being data. The selected website with forms contains errors because it has not labels in its elements and does not show enough support for the user. There are errors on data tables because there is not an abstract of the table and there are not headers in the columns. When analyzing the accessibility of keyboard, the user cannot access to all the ele-

ments with the keyboard in all of the websites. All websites contains problems of navigation as they have many items that do not have focus option for keyboard and mouse.

4. **Helsinki Metropolia:** During the validation of documents, two websites properly validate its HTML and CSS code, the other website do not validate because it contains five errors. We consider this as a minor error. All of the websites have errors in the images, because they do not contain alternate text; we consider this as a minor error. Two of the websites presents errors in the headers because they have repeated headers of the same level. Regarding the contrast and the semantic use of color, there are two pages containing a good number of contrast errors in their texts, images and links. In the case of presentation, all pages have errors because they use style attributes within the HTML code. There are static sizes in the text of all websites. The selected website with forms contains errors because it has no labels in its elements. When analyzing the accessibility of keyboard, the user cannot access to all the elements with the keyboard in all of the websites. All websites contains problems of navigation as they have many items that do not have focus option for keyboard and mouse.
5. **University of Eastern Finland:** During the validation of documents, there are not any websites that validate HTML code. Two of the websites have errors in the images because they do not contain alternate text. Regarding the contrast and the semantic use, we have found out several errors in some of the texts of every page, moreover, there are links that are identified only by passing over them. In the case of presentation, all pages have errors. In one of them, a table is used for layout information. There is static size in the text of every page. Besides that all pages use style attributes within the HTML. The selected website with forms contains errors because it has not labels in its elements. There are errors in data tables: there is not an abstract of the table. When analyzing the accessibility of keyboard, the user cannot access to all the elements with the keyboard in all of the websites. All websites contains problems of navigation as they have many items that do not have focus option for keyboard and mouse.
6. **University of Helsinki:** During the validation of documents, only one website properly validates its HTML code, the others websites do not validate because they contain a large number of errors. In the case of CSS code, all of the websites are correct. All of the websites have errors in the images because they do not contain alternate text and they can be replaced by mark-up. One of the websites presents errors in the headers because it contains headers at the same level and they are not well structured. In the case of presentation, no websites are fulfilling the required minimum spacing and one of the websites has attributes of presentation in its HTML document instead in the CSS document. Even more, a website uses absolute units. The selected website with forms contains errors because it has not labels in its elements and does not shows enough support for the user. There are errors in data tables, e.g. there is not an abstract of the table. When analyzing the accessibility of keyboard, the user cannot easily access all the elements of two websites with the keyboard. Two of the websites have errors of navigation referred to location and focus. None of the websites has declared the language of the document in the page.
7. **University of Oulu:** During the validation of documents, no websites validate HTML code. Two of the websites have errors in the images because

they do not contain alternate text. One of the websites presents errors in the headers because it does not contain the header h1 and has repeated headers of the same level. All of the websites have errors in the links because contain consecutive links of image and text send the user to the same resource. Regarding the contrast and the semantic use of color, there are two pages containing many contrast errors in their texts, images and links. In the case of presentation, all websites contain common errors such as not respecting the required minimum spacing and including text blocks that contain more than 80 characters. Even more, there is static size declaration in the text of every page. The selected website with forms contains errors, because it has not labels in its elements. When analyzing the accessibility of keyboard, the user cannot access to all the elements with the keyboard in all of the websites. All websites contains problems of navigation as they have many items that do not have focus option for keyboard and mouse.

4 Evaluation of readability of web pages

Readability is the ease in which text can be read and understood. As an additional part of the research, we have done an assessment of the readability of textual contents of web portals of the seven selected universities using the well-know Flesch Reading Ease Level formula (RES) for English texts [4]:

$$RES = 206.835 - 1,015 \cdot \left(\frac{total_words}{total_sentences} \right) - 84,6 \cdot \left(\frac{total_syllables}{total_words} \right)$$

We have analyzed the readability of the web pages which present the history of each universities, using a free software (<http://flesh.sourceforge.net>). The results are shown in table 3.

University	Accessibility position	Flesch Reading Ease Level	Level of readability
1. University of Jyväskylä	3	46.8	Hard
2. University of Helsinki	6	42.91	Hard
3. University of Turku	1	37.58	Hard
4. University of Eastern Finland	5	29.72	Very Hard
5. Aalto University	2	27.27	Very Hard
6. University of Oulu	7	26.85	Very Hard
7. Helsinki Metropolia	4	11.27	Very Hard

Table 3. Results of readability analysis

4 Conclusions

Accessibility of universities in Finland is not bad compared with the results of other similar universities in other countries (analysed by the authors in previous studies not yet published) as it is shown by above results. Three of the universities which were analysed (43%) exceed acceptable accessibility barrier, but two (28.5%) are very

close to the barrier. Only two universities (25.8%) are out of the acceptable accessibility level. Regarding readability evaluation of the selected seven sites under analysis, three of them have show a «Hard» level of readability while the other four are in the «Very Hard» level. Note that the University of Turku has the best results in both categories, accessibility and in readability. This usually means that the organization has devoted special efforts to the goal of offering good accessibility to users.

Acknowledgement

This research has been partially supported by the European Commission (grant DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-146/ALFA 111(2011)-11).

References

1. W3C (2008). *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG/>.
2. INTECO (2009). *Towards WCAG 2.0 Guidelines, (in Spanish)*. National Institute of Communication Technologies, Spain. Available on: <http://www.inteco.es/file/1C6X2rLUvrOdOw1KQPmTJA>.
3. INTECO (2008). *Introduction to Web accessibility (in Spanish)*. National Institute of Communication Technologies, Spain. Available on: <http://www.inteco.es/file/bpoTrInHdohApbHgFsyFSw>.
4. Flesch, R. (1948). "A new readability yardstick". *Journal of Applied Psychology*, 32, pp. 221-233.

La accesibilidad en la formación y en la información como parte integrante del derecho a la educación y del principio de no discriminación

Isabel Cano Ruiz

Responsable de la Unidad de Integración y Coordinación
de Políticas de Discapacidad de la Universidad de Alcalá
Universidad de Alcalá
Plaza de San Diego, s/n
28801 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918854078
E-mail: discapacidad@uah.es

Resumen. La implantación generalizada en la sociedad de la formación virtual puede generar un aumento de la brecha social debido a la barrera que supone la imposibilidad de acceder a contenidos formativos. Esta brecha digital puede ocasionar la exclusión, no sólo del entorno educativo, sino también social, a multitud de personas, en especial a las personas con discapacidad. El principio de no discriminación extiende su ámbito protector a la posibilidad de acceso a la información y formación en igualdad de condiciones para las personas con discapacidad. Para ello será necesaria la existencia de órganos que garanticen el acceso a los estudios superiores en igualdad de condiciones y que el entorno educativo virtual cuente con unas herramientas accesibles.

Palabras clave: Derecho a la educación, principio de no discriminación, contenidos accesibles.

1 Introducción

La Declaración Universal de Derechos Humanos dedica su artículo 26 al derecho a la educación proclamando, entre otros extremos, que la misma “tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos y religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz” [1].

La Organización de Naciones Unidas, en especial a través de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, de 2006, así como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, apuestan por una educación inclusiva, pues sólo a través de ella –educación con plena igualdad de oportunidades-, se podrán construir los cimientos de una cultura de la paz.

Para lograr una verdadera educación inclusiva quedan todavía por superar muchos retos e ir cerrando muchas brechas. En la Declaración Mundial de Compostela sobre

la Contribución de las Personas con Diversidad Funcional a una cultura de paz, celebrada en 2010, se ponía de manifiesto que el 98% de las niñas y niños con diversidad funcional de los países en desarrollo no asisten a la escuela; el 30% de las niñas y niños de la calle en todo el mundo viven con diversidad funcional, y la tasa de alfabetización de las personas adultas con diversidad funcional llega tan solo al 3% y, en algunos países, baja hasta el 1% en el caso de las mujeres con diversidad funcional [2].

En el año 2007 el Real Patronato sobre Discapacidad del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del Gobierno de España presenta el Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad, en el que afirma lo siguiente [3]:

De los datos de la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud (EDDES) del INE cabe destacar:

- Personas con diversidad funcional: teniendo en cuenta a la población de 10 a 64 años, la tasa de analfabetismo es del 10,8% (11,7% entre las mujeres), mientras que entre aquellas que no tienen diversidad funcional es casi diez veces menor (1,3%) (tabla 1).

Tabla 1. Personas con diversidad funcional en España (fuente INE, 2007).

Encuesta EDDES	Personas con diversidad funcional	Personas sin diversidad funcional
Analfabetismo 10.8%	(11.7% Mujeres)	1.3%

- Lo contrario ocurre en relación al porcentaje de personas con estudios universitarios finalizados, casi cuatro veces menor entre las personas con alguna diversidad funcional. De acuerdo a la EDDES: personas sin diversidad funcional son un 12,7% frente a 3,6% de personas con diversidad funcional. La Encuesta de Población Activa (EPA), trabaja con otras cifras: el 8.7% de personas universitarias con diversidad funcional, frente a un 23.7% si en esta circunstancia (tabla 2).

Tabla 2. Personas con estudios universitarios en España y diversidad funcional (fuente INE, 2007).

Encuestas Personas	con diversidad funcional	Personas sin diversidad funcional
EDDES 3.6%		12.7%

2 La Unidad de Integración y Coordinación de Políticas de Discapacidad de la Universidad de Alcalá

La universidad española está siendo plenamente consciente de la necesidad de mejorar la atención a los estudiantes con discapacidad. De ahí la existencia de órganos o unidades de atención a este colectivo, en aras a que todos los estudiantes, con independencia de su procedencia, tengan garantizado el derecho a la educación superior y no se les discrimine, entre otras razones, por su discapacidad.

La Unidad de Integración y Coordinación de Políticas de Discapacidad de la Universidad de Alcalá (en adelante, UICPD) es un servicio dependiente de la Secretaría General, que tiene como objetivo principal el impulso, coordinación y evaluación de todas aquellas actuaciones adoptadas en y desde la Universidad de Alcalá dirigidas a favorecer la plena inclusión de las personas con discapacidad en el ámbito universitario (Fig. 1).



Fig. 1. Página web de la UICPD (<http://www.uah.es/discapacidad/>).

Las principales líneas de actuación de esta unidad abarcan tres momentos diferenciados:

I. Acceso a la universidad.

- En la etapa previa al acceso a la universidad, la UICPD, en coordinación con el Servicio de Orientación al Estudiante de la UAH, ha puesto en marcha el Programa de Puertas Abiertas, un subprograma de adaptación para atender adecuadamente a los estudiantes con discapacidad. Para ello, con la debida antelación, el Servicio de Orientación del Estudiante solicita a los centros de enseñanza secundaria interesados en participar en el programa, si entre sus estudiantes se encuentra alguno con discapacidad. En el caso de que así sea, el Servicio de Orientación del Estudiante se lo comunica a la UICPD, a fin de que la actividad se desarrolle en plena igualdad de condiciones para estos futuros estudiantes. Concretamente, se adoptan las medidas necesarias para que la recepción y visita a los edificios que conforman el itinerario de esta actividad, cumplan con los requisitos de accesibilidad y adaptación requeridos por los estudiantes con discapacidad.
- Fomento de la comunicación de información entre los Departamentos de Orientación de los centros preuniversitarios y la UICPD, al objeto de conocer las adaptaciones curriculares realizadas al estudiante, así como en las Pruebas de Acceso a la Universidad, previendo los medios y recursos necesarios para la atención de este colectivo por parte de la UAH.

- Realización de jornadas informativas o envío de información sobre la atención a los estudiantes con discapacidad en la UAH a los diferentes centros preuniversitarios de nuestro entorno más cercano.
- Información sobre la cuota de reserva del 5% de acceso para estudiantes con discapacidad y exención del pago de matrícula si acredita un 33% o más de discapacidad.
- Adaptaciones temporales, espaciales, informativas en la Prueba de Acceso a la Universidad.

II. Permanencia en la universidad.

- La atención a los estudiantes con discapacidad en la universidad constituye uno de los pilares de la política universitaria de discapacidad. En este sentido, la UAH ha puesto en marcha, en el curso académico 2011/2012, el Protocolo de actuación en la atención a estudiantes con discapacidad, que tiene por objeto precisar y acelerar los pasos a seguir en la atención a estudiantes con discapacidad de la Universidad de Alcalá, definiendo los trámites a seguir desde el ingreso del estudiante en la universidad y su permanencia. Su finalidad básica es servir como herramienta de orientación, tanto a los estudiantes con discapacidad, como al resto del personal universitario.
- Garantiza el apoyo y el asesoramiento a los estudiantes con discapacidad en su etapa universitaria. En este sentido se hace necesaria una estrecha coordinación y colaboración con el Gabinete Psicopedagógico del Servicio de Orientación del Estudiante para el estudio, a fin de poner en marcha las adaptaciones curriculares necesarias en cada caso (metodológicas, espaciales y temporales), así como las oportunas adaptaciones en las pruebas de evaluación.
- Recursos de la UAH específicos para personas con discapacidad contenidos en la “Guía de Recursos”. En la mencionada guía existe un apartado dedicado a la obtención de productos de apoyo para el desarrollo de las clases o prácticas de los estudiantes con discapacidad. De este banco de productos de apoyo también puede beneficiarse el PDI y PAS con discapacidad. La UAH ha firmado un convenio de colaboración con la Fundación Universia para participar en esta iniciativa. El préstamo es gratuito.
- Programa de Alumnos Ayudantes. Su finalidad es garantizar y promover la integración y continuidad en la formación de aquellos estudiantes que debido a una discapacidad reconocida, tienen una limitada posibilidad de seguimiento de las clases y actividades que forman parte de los estudios que cursan. Los estudiantes que reciben esta ayuda poseen diferentes discapacidades: visuales, físicas, psíquicas y cognitivas. A través de este programa el alumno ayudante se compromete a realizar actividades de ayuda técnica o personal, tales como toma de apuntes, apoyo en la realización de trabajos o prácticas, apoyo en actividades complementarias, etc. El alumno ayudante recibe créditos de libre elección por la prestación de esta ayuda, y tras la entrega obligatoria a la UICPD de una memoria en la que se han de describir las actividades desempeñadas a lo largo del cuatrimestre. El alumno que ha recibido la ayuda tiene la obligación de enviar una memoria evaluando las tareas realizadas por el alumno ayudante.
- Financiación, por parte de la UAH, de la figura de “asistente” para los estudiantes con un alto grado de discapacidad. Este personal cualificado (Auxiliares Técnicos Sanitarios) presta sus servicios durante el horario lectivo del estudiante.

- Accesibilidad universal: accesibilidad en la edificación y en el urbanismo. En este apartado resulta muy valioso el “Estudio sobre accesibilidad y adaptación de los espacios y servicios de la Universidad de Alcalá a los discapacitados” (noviembre 2008-julio 2011) que facilita a la UAH la toma de decisiones para promover la accesibilidad universal, la inclusión y el diseño para todos [4]. En este sentido, el Informe de Resultados presenta como incidencias los aspectos que se desvían acusadamente de la normativa vigente y que requieren una intervención inmediata. La UICPD, junto con la Oficina de Proyectos, ha comenzado a poner en marcha algunas obras que mejoren la accesibilidad en algunos de nuestros centros.

- **Accesibilidad en la comunicación y en la información. Recursos que hay disponibles para eliminar las barreras de comunicación y puesta en marcha de las adaptaciones necesarias para atender las necesidades de las personas con distintos tipos de discapacidad –ceguera, sordera, problemas graves de visión, etc.-.** En este sentido, es interesante traer a colación el artículo 5 del Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social [5] que, con relación a los criterios de accesibilidad aplicables a las páginas de internet de las administraciones públicas o con financiación pública, dispone: “1. La información disponible en las páginas de internet de las administraciones públicas deberá ser accesible a las personas mayores y personas con discapacidad, con un nivel mínimo de accesibilidad que cumpla las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2004.

Esta obligación no será aplicable cuando una información, funcionalidad o servicio no presente una alternativa tecnológica económicamente razonable y proporcionada que permita su accesibilidad.

Asimismo, respecto a la lengua de signos, las citadas páginas de internet tendrán en cuenta lo dispuesto en la Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.

2. Excepcionalmente, las administraciones públicas podrán reconocer la accesibilidad de páginas de internet conforme a normas técnicas distintas de las que figuran en el apartado 1 de este artículo, siempre que se compruebe que alcanzan una accesibilidad similar a la que estas normas garantizan.

3. Las páginas de Internet de las administraciones públicas deberán contener de forma clara la información sobre el grado de accesibilidad al contenido de las mismas que hayan aplicado, así como la fecha en que se hizo la revisión del nivel de accesibilidad expresado.

4. Para poder acceder a financiación pública para el diseño o mantenimiento de páginas de internet será necesario asumir el cumplimiento de los criterios de accesibilidad previstos en el apartado 1 del presente artículo.

De igual modo, serán exigibles, y en los mismos plazos, estos criterios de accesibilidad para las páginas de Internet de entidades y empresas que se encarguen, ya sea por vía concesional o a través de otra vía contractual, de gestionar servicios públicos, en especial, de los que tengan carácter educativo sanitario y servicios sociales

Asimismo, será obligatorio lo expresado en este apartado para las páginas de Internet y sus contenidos, de los centros públicos educativos, de **formación y**

universitarios, así como, de los centros privados sostenidos, total o parcialmente, con fondos públicos.

5. Las páginas de internet de las administraciones públicas deberán ofrecer al usuario un sistema de contacto para que puedan transmitir las dificultades de acceso al contenido de las páginas de Internet, o formular cualquier queja, consulta o sugerencia de mejora. Los órganos competentes realizarán periódicamente estudios de carácter público sobre las consultas, sugerencias y quejas formuladas”.

- **Accesibilidad al material docente:** formación del profesorado en la creación de documentos y vídeos accesibles, usables y estándares, así como la creación de plantillas accesibles para documentos Word y PowerPoint.

III. Finalización de estudios

- Desarrollo de acciones para la inserción laboral de los estudiantes con discapacidad, en colaboración con el Servicio de Orientación al Estudiante y a través de convenios con otras entidades.
- Empleo público: a tenor del artículo 11 de la Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, que modifica el artículo 59 de la Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, “se reservará un cupo no inferior al 7% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad, considerando como tales las definidas en el apartado 2 del artículo 1 de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, siempre que superen los procesos selectivos y acrediten su discapacidad y la compatibilidad con el desempeño de las tareas, de modo que progresivamente se alcance el 2% de los efectivos totales en cada Administración Pública. La reserva del mínimo del 7 % se realizará de manera que, al menos, el 2% de las plazas ofertadas lo sea para ser cubiertas por personas que acrediten discapacidad intelectual y el resto de las plazas ofertadas lo sea para personas que acrediten cualquier otro tipo de discapacidad”. Asimismo, deberá evaluarse si en los procesos selectivos se realizan adaptaciones y ajustes razonables de tiempo y medios.

IV. Otras actuaciones:

- Investigación e innovación: existencia de grupos de investigación e innovación docente que estén llevando a cabo acciones de investigación, desarrollo e innovación relacionadas con la discapacidad. Difusión de sus resultados.
- Inclusión de competencias genéricas y específicas en formación en igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad en las titulaciones de Grado.
- Relaciones institucionales: relaciones con Administraciones Públicas y asociaciones del sector de la discapacidad. Convenios existentes.
- Formación: para garantizar un trato igualitario y una correcta inclusión educativa se hace necesaria una formación para prestar una adecuada atención a cada tipo de discapacidad – visual, orgánica, intelectual, auditiva, física, etc.-. Oferta de cursos de formación dirigidos al PDI, al PAS y a los alumnos ayudantes.

3 Conclusiones

1. Las personas con discapacidad son portadoras de capacidades que redundan en beneficio de la sociedad. Los estudiantes con discapacidad tienen derecho a una formación superior sin incurrir en desigualdades y sin menoscabo de su dignidad.
2. Las universidades son conscientes de la necesidad de contar con servicios de apoyo al colectivo de personas con discapacidad, ofreciéndole ayuda técnica y humana a lo largo de su trayectoria universitaria y convirtiéndose en herramienta de su formación integral.
3. La educación superior, en sus modalidades de enseñanza presencial, virtual o mixta, debe ir adoptando medidas tendentes a proporcionar información accesible para que cualquier persona -con o sin discapacidad- pueda ser usuaria de los contenidos y actividades que se ofrecen. La elaboración de los contenidos debe atender las pautas de accesibilidad y debe ser proporcionada en varios formatos, con el fin de evitar las barreras que se dan en la actualidad por la diversidad tecnológica.
4. Se hace necesario fomentar la elaboración de proyectos que tengan por finalidad el desarrollo de tecnologías habilitantes que permitan la accesibilidad a la educación superior en igualdad de condiciones y eliminen las discriminaciones de carácter técnico y operacional.

Referencias

1. La Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) es una declaración adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948, en París, que recoge los derechos humanos considerados básicos.
2. *Declaración Mundial de Compostela 2010 sobre la Contribución de las Personas con diversidad funcional (discapacidad) a una Cultura de Paz*, Instituto de Paz, Derecho Humanos y Vida Independiente, Foro Mundial de Educación, Santiago de Compostela, diciembre de 2010.
3. A. Peralta Morales, *Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad*, Real Patronato sobre Discapacidad, Madrid, 2007.
4. Informe de Resultados sobre el *Estudio sobre la accesibilidad y adaptación de los espacios y servicios de la Universidad de Alcalá a los discapacitados*, Inspección de Servicios-Oficina del Defensor Universitario, 18 de julio de 2011.
5. Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social, BOE nº 279, de 21 de noviembre de 2007.

Educanetwork, un Cambio en los Paradigmas del e-Learning

Miriam Martínez, José A. Gutiérrez, Lourdes Jiménez, Raúl Renales
Departamento de Ciencias de la Computación
Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares, España
Teléfono: 34918856651, Fax: 34918856806

E-mail: {[miriam.martinezm](mailto:miriam.martinezm@uah.es), [jantonio.gutierrea](mailto:jantonio.gutierrea@uah.es), [lou.jimenez](mailto:lou.jimenez@uah.es)}@uah.es,
renales@gmail.com

Resumen. En la actualidad, los estudiantes y profesores utilizan un tipo de servicios en Internet que conocemos como Redes Sociales. Estos sitios forman parte de un fenómeno no imparable y global, ya que extienden su radio de acción a la práctica totalidad de los países. Las Redes Sociales permiten un intercambio dinámico entre toda la comunidad educativa, generando vínculos cuya conexión incide en la educación. Los estudiantes ven este tipo de actividades una manera de crear su propio conocimiento, mientras utilizan aquello con lo que conviven, el ordenador. Estos son parte de los objetivos de Educanetwork, una red social educativa que da un paso más en el panorama de la formación online. Hecho que se muestra mediante la experiencia realizada por usuarios que utilizan tres herramientas educativas diferentes (modalidad presencial, Moodle, Educanetwork), El principal objetivo de este trabajo es mostrar que la educación on-line es un complemento importante de la formación presencial.

Palabras clave: Red Social, e-learning, Internet.

1. INTRODUCCION

A nivel mundial, el e-Learning constituye una de las piezas claves del crecimiento competitivo y el desarrollo socioeconómico. Ayuda a dar respuesta a la integración de las NTIC en la educación, un instrumento de cambio, una oportunidad para incrementar la calidad, conveniencia, diversidad y eficacia en los procesos de formación en el trabajo y a lo largo de la vida [1]. Un mecanismo que favorece la formación permanente, la actualización de los trabajadores no solo en el ámbito informativo sino también en el formativo.

La formación se transforma en una experiencia de aprendizaje interactiva y seductora. Se pone a disposición del alumno una amplia gama de herramientas para crear una atmósfera on-line dinámica y real.

Actualmente es imparable la expansión de Internet y ello ha provocado una reconceptualización de la Educación a Distancia, mediatizándola al uso tecnológico. A la vez, parece adaptarse con eficacia a las necesidades formativas que se están demandando en la sociedad actual. Por lo que su éxito ligado al desarrollo de las tecnologías de la sociedad de la información es un hecho [3].

La teleformación, la educación on-line, representa un instrumento adecuado para el desarrollo profesional de muchos trabajadores. Las nuevas necesidades sociales demandan un modelo de formación virtual que integre los niveles de calidad, que

puedan posteriormente evaluarse, racionalizando y justificando el gasto y las inversiones que se hacen en instituciones de educación on-line [5].

Las redes sociales, y más concretamente los servicios web de redes sociales, están basadas en la educación a distancia mediante Internet. Se trata de servicios de software que permiten poner en contacto personas con intereses comunes. Las herramientas que ponen a disposición de los usuarios son numerosas y diferentes según hablemos de uno u otro servicio de red social, aunque la mayoría suelen incluir grupos, mensajes privados, mensajes públicos, correo electrónico interno o chat, entre otros.

Las redes sociales ponen a nuestra disposición numerosas herramientas para que sus miembros puedan estar en contacto directo. Cada vez que hay una actuación directa sobre un usuario, o uno de sus objetos, éste recibe un mensaje de correo electrónico. Esto puede suceder a través de los objetos que admiten comentarios (blogs, foros, fotos, vídeos, etc.), mediante la página del perfil de cada uno, en la que se pueden escribir mensajes, y a través del correo electrónico interno con el que se pueden mandar mensajes privados [4].

Tendencias educativas de Estados Unidos y Europa han ido mostrando en los últimos años la importancia del Networking Educativo, una práctica que está asociada a los negocios, a las relaciones entre comunicadores y otras áreas, pero nadie consideraba al mundo académico como parte de esta cultura.

Los grupos que se pueden crear dentro de la red también disponen de mecanismos de comunicación directa entre sus miembros. Igual que a los usuarios individuales, es posible mandar mensajes de correo a todos sus miembros y también se puede escribir en la página del grupo. Ambos sistemas avisan al usuario por correo electrónico [2].

Todos estos métodos directos entre usuarios (además de los indirectos como pueden ser las conversaciones en los foros o los blogs) hacen que la comunicación entre todos los miembros de la red sea sencilla, rica y fluida. La sencillez que existe en la red para ponerse en contacto con un alumno o un grupo de ellos le da una gran potencia comunicadora. Disponer de todos los alumnos en un mismo espacio, así como el tener a sus profesores en el mismo confiere a las redes de un enorme potencial comunicador y de puesta en contacto [6] [7].

El carácter generalista de las redes sociales es de gran importancia ya que esta característica permite el uso universal de las mismas, independientemente de las asignaturas, cursos, estudiantes y profesores.

En la sección 2 de este artículo se presenta una nueva red social educativa, Educanetwork. En la sección 3 se muestra la experiencia llevada a cabo con un grupo de usuarios sobre la impartición de un curso, en distintas modalidades. Finalmente, la última sección muestra los resultados, análisis y conclusiones de esta experiencia.

2. RED SOCIAL EDUCANETWORK (<http://educanetwork.org>)

Educnetwork es la nueva red social de ambiente educativo que ha dado un paso más en el panorama de la formación online. Se trata de una sencilla red en la que los profesores, estudiantes y usuarios interactúan entre sí de la misma manera que lo hacen en Facebook, Tuenti, Twitter o cualquier otra red social de éxito.



Educanetwork se autodefinió como un LMS web-based gratuito, construido sobre una red social que permite a instructores y estudiantes crear, compartir y gestionar material académico fácilmente a través de su interfase. Está construido sobre un CMS que permite gestionar páginas de información externas a la red social. Sobre el CMS se ha desarrollado un componente en el que se ha implementado el motor de la red social.

En cuanto a herramientas de social media, brinda a las escuelas, cursos o grupos un perfil (que puede ser público o privado), donde todos los usuarios pueden interactuar de manera centralizada. El Administrador de un Grupo Privado puede aceptar o rechazar personas en su Grupo de acuerdo con unas normas previamente establecidas, garantizándose con ello la confianza dentro del propio Grupo y una comunidad de intereses.

El concepto de Curso se realiza a través de grupos, permitiendo la subida de contenidos y la generación de debates y entradas que dinamizan el modelo formativo tradicional. Los profesores pueden generar cursos en cuatro sencillos pasos y los alumnos pueden crear grupos de colaboración para intercambiar información sobre temas de oposiciones, asígnaturas de universidad o cualquier otra documentación relativa a formación.

Los instructores pueden generar actividades, tests y evaluaciones que los alumnos podrán entrar mediante un dropbox digital, y recibir su calificación automáticamente al finalizar.

En cuanto al manejo de notas y asistencia, la interfase cuenta con un sistema que guarda reportes de cada alumno, junto con otro tipo de estadísticas de uso.

Otras herramientas sociales interesantes es el Chat, con partir archivos y pizarra digital, Chat de voz y Videoconferencia, los mensajes privados, las páginas de perfil y el book-making.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA. UN CASO PRÁCTICO

Dado el rápido crecimiento de la educación a distancia basada en Internet, nos preguntábamos si la formación on-line puede ser un complemento de la educación presencial, e incluso, si este nuevo tipo de formación puede llegar a sustituir a la tradicional.

Esta investigación está diseñada para responder a las preguntas anteriores. Nuestro estudio de casos tiene ciertas limitaciones y no pretende generalizar sino construir un fundamento para futuros análisis, que sea capaz de redefinir o profundizar y extender la información obtenida.

En esta experiencia tomaron parte 30 estudiantes agrupados en 3 grupos de 10 personas. El 100% de los estudiantes tenían estudios superiores y conocimientos de informática a nivel de usuario. Sus edades estaban comprendidas entre los 25 y los 40 años.

A lo largo de 6 semanas el curso de “Community Manager” se impartió a los 3 grupos una metodología distinta.

En uno de los grupos el curso se desarrolló en la modalidad presencial, mientras que con los otros 2 grupos se desarrolló en la modalidad a distancia. Uno de ellos con Moodle (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), que es un software libre con características similares a las de Blackboard, y el otro con la red social educativa Educanetwork.

Para los 3 grupos se contó con un profesor, el mismo para todos, que desarrollaba las clases presenciales y preparaba los apuntes para los alumnos de la modalidad a distancia.

El curso desarrollado estaba compuesto por 6 unidades con una duración de una semana. Al finalizar cada semana, los estudiantes tenían que supe- rar, con una calificación mínima de 6, un examen tipo test y un trabajo relacionado con el tema tratado.

Al finalizar el curso, se pidió a todos los estudiantes que entregaran una encuesta para valorar el desarrollo del curso según la modalidad que habían cursado.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos en las encuestas en los 3 grupos:

	Valoración sobre la metodología del curso (0-10)	¿Que nota pondría a los contenidos del curso? (0-10)	¿Que nota pondría al profesor? (0-10)	Valoración de las tutorías y resolución de dudas (0-10)	Facilidad de la plataforma de teleformación (0-10)	Valoración General del curso (0-10)
Presencial	8,38	8,57	9,14	8,70	9,71	8,40
Moodle	7,00	7,08	6,30	6,75	5,60	6,75
Educanetwork	9,00	9,28	10,00	9,14	9,71	9,28

Figura 1. Media de la puntuación obtenida en los ítems de las encuestas.

De los resultados que se muestran en la figura 1 cabe destacar dos aspectos: Los alumnos siguen valorando la presencia de un profesor (como ocurre en los cursos presenciales y redes sociales educativas). En el caso de la plataforma de Moodle, sí existe la figura de un profesor que elabora los apuntes y los deposita en dicha plataforma, pero no hay ninguna conexión entre profesor y alumno. Para las otras dos metodologías, siempre y en todo momento, hay una conexión dinámica entre ambas partes, el estudiante siempre dispone del apoyo del tutor.

El otro aspecto a destacar es la gran diferencia de puntuación entre Educanetwork y Moodle sobre el ítem acerca de la facilidad de la plataforma. Las redes sociales educativas son más cercanas y más fáciles de utilizar para los usuarios. Disponen de una mayor número de herramientas (chat, foro, videoconferencias ...) que dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

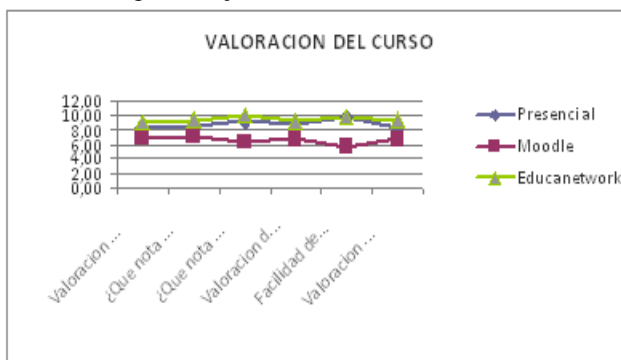


Figura 2. Comparación de la puntuación del curso según la modalidad.

Observando el gráfico de la figura 2 podemos destacar que las puntuaciones más elevadas en todos los ítems se obtienen para Educanetwork, aunque muy similares a las de la modalidad presencial, y las más bajas para Moodle.

Las redes sociales educativas están ganando terreno a plataformas on-line como Moodle.

5. CONCLUSIONES

La educación a distancia basada en Internet permite que el proceso de enseñanza/aprendizaje ocurra "en cualquier momento y lugar". La habilidad de proveer actividades de aprendizaje interactivas se ha vuelto la firma característica de esta tecnología, separada de la mayoría de las otras tecnologías. No solo la instrucción basada en Internet permite al profesor y al estudiante comunicarse a distancia, desde cualquier lugar, sino que altera el concepto del tiempo. Generalmente, los estudiantes pueden participar en un curso a cualquier hora del día o la noche que elijan.

Por estas características, las redes sociales educativas son, en muchos aspectos, diferentes a la educación presencial. El proceso de la educación mediante esta metodología es complejo, por lo que muchas veces la valoración negativa de esta modalidad es producto del desconocimiento.

Es una respuesta adecuada a la demanda educativa de hoy y la calidad que alcance depende, al igual que la modalidad presencial, de una correcta y responsable planificación, organización, dirección y control de los procesos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BATES, A.W. (1995). Technology, Open Learning, and Distance Education. London and New York: Routledge.
2. BOAZ, M., y otros. (1999). Teaching at a Distance: A Handbook for Instructors. Los Angeles, CA: League for Innovation in the Community College and Archipelago, a Division of Harcourt Brace & Company.
3. CORREA, J.M., AMENBAR, N., JIMÉNEZ DE ABERASTURI, E., IBÁÑEZ, A. (2000c): Teleformación e innovación en la Universidad: una experiencia en el Campus Virtual de la Universidad del País Vasco. Publicación: Actas del Congreso Madrid Educa On-line.
4. CORREA, J.M., AMENBAR, N., JIMÉNEZ DE ABERASTURI, E., IBÁÑEZ, A. (2001): B ETCAV: Bases educativas y tecnológicas de contextos de aprendizaje virtual. Informe de Investigación, documento sin publicar.
5. DEDE, CH. (2000): Enseñar con tecnología. Paidós. Madrid.
6. HARASIM, L., HILTZ, S.R., TUROFF, M., TELES, L. (2000): Redes de aprendizaje. Barcelona. Gedisa.
7. LITWIN, E. (2000): La educación a distancia. Buenos Aires. Ediciones Amorrortu.

Wikipedia como herramienta de mejora de calidad en los trabajos escritos

M^a Isabel Alonso de Magdaleno¹ y Jesús García García²

¹Departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Oviedo
Facultad de Economía y Empresa. Avenida del Cristo s/n, 33071 Oviedo
E-mail: ialonso@uniovi.es

²Departamento de Contabilidad de la Universidad de Oviedo
Facultad de Economía y Empresa. Avenida del Cristo s/n, 33071 Oviedo
E-mail: jesgar@uniovi.es

Resumen. En la comunicación se constata mediante un estudio empírico el comportamiento del alumnado en la realización de trabajos escritos. Este comportamiento resulta coherente con lo expresado en la literatura previa. Como consecuencia, se propone la edición de entradas de Wikipedia como herramienta de un proceso constructivo que mejore los conocimientos adquiridos además de perfeccionar las habilidades de manejo, cita de fuentes y de presentación de información en un entorno digital. Se plantea así el uso del conocimiento abierto como metodología para un cambio en los hábitos de realización de trabajos escritos conducente a la mejora de la calidad.

Palabras clave: Conocimiento abierto, trabajos escritos, Wikipedia, calidad.

1 Introducción

Una de las herramientas más empleadas del proceso de enseñanza-aprendizaje es la asignación de trabajos escritos. Con frecuencia, el profesor se encuentra que los trabajos adolecen de suficiente reflexión crítica por parte del alumnado, limitándose a lo que coloquialmente se denomina un *copia y pega* de unas pocas fuentes obtenidas de Internet. Como resultado, se obtienen unos trabajos que se limitan a plasmar una información básica que se puede extraer con sencillez de Internet.

A través de un estudio empírico hemos querido contrastar el comportamiento de los alumnos en la realización de trabajos escritos. Los datos obtenidos nos permiten corroborar en la práctica las hipótesis antes mencionadas. Como consecuencia, creemos que el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje ha de aprovechar lo que ya es prácticamente un hecho cultural. Internet es el primer recurso empleado en la búsqueda de información y tanto aprendizaje como evaluación no pueden permanecer ajenos a este hecho.

2 Pautas de comportamiento en la realización de trabajos escritos

La copia textual, o con ligeras modificaciones, sin acreditar la fuente de procedencia siempre ha estado presente en la realización de los trabajos escritos. Recientemente, un estudio realizado sobre estudiantes de Secundaria en Finlandia mostraba que la web era casi exclusivamente la única fuente de información empleada para la realización de trabajos escritos y que dichas fuentes no eran acreditadas en un 30% de los casos; además, un tercio de los contenidos eran copia literal o muy ligeramente transformadas de otras fuentes, fueran citadas o no citadas [1]. La explicación a este tipo de comportamientos había sido ya expuesta previamente como que los estudiantes, en especial los de menor perfil académico, no se encontraban tan interesados en investigar y aprender sobre la cuestión en estudio sino que percibían los trabajos escritos como ejercicios de búsqueda en los que primaría la localización de *respuestas correctas* que serían transferidas al trabajo escrito [2]. Esta hipótesis enfocada en las habilidades de búsqueda sobre la reflexión crítica en el contenido de las fuentes fue confirmada por estudios posteriores del mismo ámbito escolar nórdico [3,4]. En ocasiones, cuando existen, las citas son añadidas con la finalidad de cumplir con los requisitos académicos del trabajo, no siendo correctamente interpretadas ni aplicadas al problema en estudio, hecho en parte explicado porque los alumnos no han sido previamente instruidos por el profesor en la importancia de la atribución de citas y, por tanto, son percibidas como una complejidad añadida que no contribuye al proceso de *búsqueda de respuestas correctas* [5].

Para poder confirmar y cuantificar de manera empírica las rutinas de los estudiantes en la realización de trabajos escritos, se ha realizado una encuesta entre alumnos de diversas titulaciones de la Universidad de Oviedo. La muestra total se compuso de 86 alumnos que respondieron a un cuestionario anónimo en el cual se les solicitaba que indicaran el orden de preferencia en el uso de diversas fuentes para la búsqueda de información y que mostraran su grado de acuerdo o desacuerdo con una serie de proposiciones referentes al uso de las fuentes. La formulación de las fuentes, del uso de Internet y los enunciados declarativos, se basaron en la experiencia docente de los autores.

Tabla 1. Orden de preferencia en el uso de fuentes.

FUENTES	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Usuarios
Internet	78	5	2	0	1	86
Bibliotecas	0	25	19	32	5	81
Libros propios	4	25	27	23	2	81
Otras personas	3	24	31	21	2	81
Otros	1	3	2	5	25	36
USO DE INTERNET	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Usuarios
Wikipedia	15	34	25	6	0	80
Primera entrada en Google	24	21	25	5	0	75
Varias entradas en Google	45	24	16	0	0	85
Biblioteca digital BUO	0	2	10	45	9	66
Otros	1	0	0	8	20	29

En los resultados obtenidos, destaca que mayoritariamente la primera fuente empleada es Internet, seguida a gran distancia de consultas en bibliotecas, consulta de libros propios o consultas a otras personas. Dentro de este amplio uso de la Red, el recurso más empleado es el buscador Google, utilizando como fuentes del trabajo los

primeros resultados ofrecidos en la búsqueda, y en muchas ocasiones sólo el primer resultado; seguido por la búsqueda directa en la enciclopedia libre en línea Wikipedia. Destaca en estos resultados el escaso uso que se hace de la Biblioteca Digital de la Universidad de Oviedo (BUO), última opción declarada como fuente.

Tabla 2. Declaraciones propuestas para su valoración.

NÚMERO DECLARACIÓN	
1	Al realizar mis trabajos copio y pego resultados de una única fuente
2	Al realizar mis trabajos copio y pego de varias fuentes
3	Al realizar mis trabajos examino varias fuentes y elaboro una redacción propia
4	En mis trabajos cito la totalidad de las fuentes de las que obtuve información

Tabla 3. Valoración de declaraciones.

VALORACIÓN DEC.	1	DEC. 2	DEC. 3	DEC. 4
(1) Totalmente de acuerdo	24	5	3	9
(2) En desacuerdo	33	19	8	18
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	31	9	20
(4) De acuerdo	7	25	45	30
(5) Totalmente de acuerdo	0	6	21	9

Respecto al uso de estos recursos, los alumnos que participaron en el estudio, manifestaron su desacuerdo mayoritario con la realización de copia y pega de una única fuente. Este desacuerdo y a no era mayoritario cuando declaraban que este copia y pega se producía de varias fuentes, si bien una amplia mayoría manifestaba realizar una redacción propia de lo obtenido de ellas. Por último, algo menos de la mitad de los alumnos declararon citar en sus trabajos las fuentes en que se habían basado.

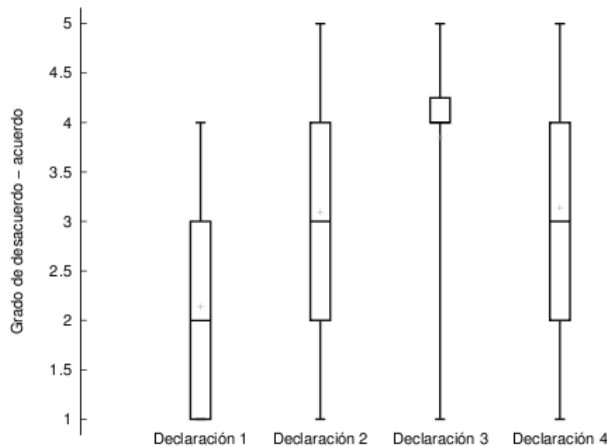


Fig. 1. Valoración de declaraciones (Elaboración propia).

3 La edición de Wikipedia como herramienta de mejora

Wikipedia constituye una excelente plataforma para la realización de tareas escritas, pues ofrece una serie de ventajas en el trabajo con los estudiantes:

- Se encuentran familiarizados con ella, ya que la emplean con frecuencia como fuente de información, incluso en el ámbito universitario [6]. Cercanía y gratuidad, familiaridad con su uso y populares comparativas de calidad, como la realizada en 2005 por la revista *Nature* [7], la convierten en un recurso ideal.
- Si bien le conceden cierto grado de autoridad como fuente de información, son conscientes de que en ocasiones existen problemas de credibilidad en sus contenidos; estos problemas son crecientes cuanto más reducido es el número de editores y bajo otra serie de circunstancias, como por ejemplo artículos de actualidad, polémicas de carácter político o social, etc [8].
- Son conscientes de que lo que reflejen en ella se verá sometido a exposición pública, incluyendo a sus propios compañeros, lo que estimula la búsqueda de la calidad [9,10]

Dadas las estrategias de búsqueda de información empleadas, nuestra propuesta consiste en que la realización de trabajos escritos se base en la edición de artículos en Wikipedia. Su asignación se realizaría tomando como base la información contenida en una entrada prefijada, de manera que la información básica sobre el tema en estudio ya se consideraría como dada, implicando la adquisición de conocimientos adicionales.

En el desarrollo de la asignatura se realizaría una propuesta de trabajo para cada grupo de alumnos, correspondiéndose con una entrada en la Wikipedia que debería ver mejorada sustancialmente su calidad. La metodología de edición de Wikipedia, que permite la participación del editor como usuario registrado y que genera para cada entrada un histórico de cambios, serviría para realizar el control del trabajo de los distintos grupos de alumnos con independencia de los cambios que puedan realizar editores ajenos a la asignatura. Los requisitos de introducción en la edición de información elaborada de manera original y con enlace a las fuentes que sustenten datos, hechos y afirmaciones introduce en el alumnado la necesidad de citar las fuentes que hay aneado. Que el punto de partida sea una entrada con contenido ya existente, anula dicho contenido básico como integrante del trabajo, permitiendo valorar aportaciones que se encuentren un paso más allá del conocimiento básico sobre la temática. En la fecha de presentación del trabajo, los alumnos expondrían sus aportaciones a la entrada en la Wikipedia, con especial mención a porqué decidieron que contenidos eran relevantes para enriquecer el texto preexistente y a la calidad de las fuentes empleadas.

Entre la dificultad de esta operativa de trabajo se podrían encontrar diversas situaciones propias de una obra de la envergadura de Wikipedia. Los distintos trabajos asignados pueden responderse con entradas que en el momento de la asignación tengan distintos niveles de contenido. Sería misión del profesor seleccionar entradas cuyo nivel de desarrollo fuera homogéneo, pues en caso contrario un grupo de alumnos podría percibir que su tarea es más difícil que la de otro grupo si estos últimos partieran de una entrada menos desarrollada.

Asimismo, los alumnos podrían enfrentarse a la propia cultura de edición de Wikipedia como barrera. En ocasiones, ciertas entradas pueden encontrarse bloqueadas por el editor principal por considerarse polémicas; en otras ocasiones, pueden entrar en conflicto con un editor que rechaza sistemáticamente la mayor parte de las aportaciones. Estas situaciones existen realmente en Wikipedia y, normalmente, se solucionan en un plazo de tiempo medio, como es propio de los proyectos abiertos y meritocráticos. Pero este plazo de tiempo puede resultar demasiado largo para el horizonte temporal en que se haya planteado el trabajo. Por ello, previamente al inicio del trabajo, el profesor deberá explicar y guiar a los alumnos por los usos y costumbres básicos de la edición de Wikipedia, con especial atención a la gestión de los conflictos.

En este contexto resulta de especial interés el uso de las páginas de discusión e historial acerca de cada entrada; el profesor deberá instruir a los alumnos en como a través de ellas pueden mantener un debate con otros editores acerca de la conveniencia de sus aportaciones. Además, este debate contribuiría a desarrollar sus capacidades de razonamiento crítico por lo que debería verse como una aportación adicional a la capacidad formadora del trabajo escrito. En última instancia, la página de historial reflejará toda su actividad, por lo que la capacidad de ser evaluados no se verá disminuida aunque otros editores revoque sus cambios.

Entre los resultados que se derivarían de este cambio en la forma de realizar los trabajos escritos destacamos:

- Mejora de la motivación ante los trabajos, tanto en el plano de los contenidos como en el de la presentación (estructuración, redacción, relevancia ...).
- Paso de rol del alumno de usuario a creador de información original.
- Reforzamiento de las habilidades de consulta y cita de fuentes.
- Aprender a trabajar en entornos colaborativos.
- Fomento del conocimiento abierto como un valor intrínseco al proceso educativo.
- Espíritu de mejora continua transfiriendo los resultados a cursos futuros, evitando que cada trabajo de la asignatura sea un esfuerzo aislado.

Muchas herramientas de campus virtual, y en especial *Moodle*, permiten la realización de wikis. No obstante, resulta clave el trabajo sobre una obra pública como Wikipedia para así aumentar la motivación de los alumnos ante su exposición y posteriores revisiones por terceros ajenos a la asignatura.

4 Conclusiones

Internet es actualmente la principal fuente de búsqueda de información en la realización de trabajos escritos, destacando el uso de Google y Wikipedia. Muchos alumnos realizan *copia y pega* de la información encontrada para el aborar sus trabajos, sin realizar ningún tipo de atribución a las fuentes. Creemos conveniente desarrollar estrategias que encaucen estos comportamientos en favor de la mejora y la calidad en vez de simplemente penalizarlos cuando son descubiertos.

El uso de Wikipedia para el desarrollo de trabajos escritos debería suponer un proceso de mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los sucesivos semestres. Además, introduciría al alumno en la filosofía del conocimiento libre y colaborativo, dándole a conocer su creciente importancia en la cultura digital y la trascendencia de un rol activo en ella como creadores. Por último, el estímulo de una audiencia global debería beneficiar el rigor en la realización del trabajo, así como el estilo de redacción y riqueza gramatical.

Referencias

1. Sormunen, E. y Lehtiö, L.: Authoring Wikipedia articles as an information literacy assignment: copy-pasting or expressing new understanding in one's own words? *Information Research*, vol. 16, nº 4, diciembre (2011).
2. Alexandersson, M. y Limberg, L.: Constructing meaning through information artefacts. *New Review of Information Behaviour Research*, 4 (1), 17-30 (2003).
3. Heinström, J.: Fast surfing for availability or deep diving into quality, motivation and information seeking among middle and high school students. *Information Research*, 11 (4) (2006).
4. Limberg, L., Alexandersson, M., Lantz-Andersson, A. y Folkesson, L.: What matters? Shaping meaningful learning through teaching information literacy. *Libri*, 58 (2), 82-91 (2008).
5. Forte, A. y Bruckman, A.: Writing, citing, and participatory media: wikis as learning environments in the high school classroom. *International Journal of Learning and Media*, 1 (4), 23-44 (2010).
6. Head, A.J. y Eisenberg, M. B.: How today's college students use Wikipedia for course-related research. *First Monday*, Vol.15, nº 3-1, (2010). Disponible en: <http://www.uic.edu/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2830/2476>
7. Giles, J.: Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438, 900-901 (2005).
8. Gourdain, P.; O' Kelly, P.; Roman-Amat, B.; Soulas, D. y von Droste zu Hülshoff, T.: *La revolución Wikipedia*, Alianza Editorial, Madrid (2008).
9. Schulenburg, F. y Wannemacher, K.: *Wikipedia in Academic Studies. Corrupting or "Dramatically Improving" the Quality of Teaching and Learning?*, en: P. Ebner y M. Schiefner (eds.), *Looking Toward the Future of Technology Enhanced Education: Ubiquitous Learning and the Digital Native*, Hershey, PA (2009).
10. Konieczny, P.: Teaching with Wikipedia and other Wikimedia Foundation wikis. 6th International Symposium on Wikis and Open Collaboration, WikiSym, Gdansk, Polonia (2010).

Desarrollo de una aplicación para dispositivo móvil para registrar las interacciones del usuario con objetos docentes basados en web

Ángel García¹, Eva García¹, Antonio García-Cabot¹, Jonathan Bar-Magen¹

¹Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918856651 Fax: 918856646
E-mail: angel.garcial@edu.uah.es

Resumen. Este artículo plantea una solución a la necesidad de tener que capturar y registrar cómo interactúa un usuario con un dispositivo móvil Android al navegar por un objeto docente basado en web. Para ello se ha estudiado el software de características similares ya existente, buscando sus puntos fuertes y débiles, y se ha realizado un software que cumple la mayor parte de los requisitos que se le podrían exigir. El programa permite a un usuario, tras cumplimentar una serie de datos, navegar por la web al tiempo que se van capturando y registrando los eventos que el usuario produce, incluso algunos no gestuales como puede ser un cambio de orientación en la pantalla. Tras finalizar la navegación, el resultado de la interacción estará disponible en la tarjeta SD del dispositivo. El resultado son unos ficheros HTML que contienen la representación de los eventos producidos por el usuario, un log que reflejará la información que el usuario introdujo antes de iniciar la navegación y una descripción en formato CSV de los eventos generados.

Palabras clave: Usabilidad, SVG, Dispositivo Móvil, Objeto Docente.

1 Introducción

Cada vez se puede apreciar mejor la separación entre componentes de una aplicación, en los que por un lado tenemos la interfaz de usuario, por otro la implementación del tratamiento de los datos de negocio, y por otro el almacenamiento de los mismos. Esto es conocido como el Modelo-Vista-Controlador (MVC) [1], [2], y tiene una importancia fundamental en las aplicaciones desarrolladas actualmente, ya que facilita la evolución por separado de la lógica de negocio y de la interfaz. Es por esto que cada vez ha ido siendo más sencillo el estudio pormenorizado de estos elementos para su optimización, mejorando su reutilización y flexibilidad.

Para poder mejorar cualquier componente suele ser necesario tomar una serie de mediciones que aporten información sobre la utilización que hace el usuario de la aplicación, para posteriormente estudiar los patrones de comportamiento del usuario (como ya han realizado algunos autores [3]) y obtener conclusiones sobre cómo mejorar dichos componentes.

Según el diseño centrado en el usuario [4], las interfaces son un elemento clave en el desarrollo o mantenimiento de cualquier aplicación hoy en día, por lo que lo será más especialmente en el campo de la tecnología móvil, donde el espacio para presentar los datos es minúsculo [5] en comparación con una pantalla de un ordenador.

El sistema que se propone pretende centrarse en la toma de mediciones de las interacciones de un usuario con objetos docentes basados en web en el sistema operativo Android. La interfaz web de dichos objetos docentes será un punto de entrada al sistema planteado, ocupándose este de representarla en la pantalla del dispositivo y permitiendo al usuario interactuar con los elementos de la interfaz. Por último, las mediciones tomadas y los registros de las interacciones serán almacenadas en el propio dispositivo móvil, de manera que puedan ser recuperadas posteriormente.

Uno de los principales objetivos es poder presentar los datos recogidos automáticamente, de manera que se puedan observar rápidamente y de manera visual todas las acciones que un usuario ha llevado a cabo.

2 Trabajo relacionado

El trabajo relacionado puede clasificarse en tres grupos fundamentales: grabadores de interacciones del usuario, automatizadores de eventos y KeyLoggers.

En el primer grupo se encuentran los programas que básicamente graban y/o recogen las interacciones o eventos producidos por el usuario al actuar con una interfaz. El objetivo es prácticamente el mismo que el que nos ocupa: registrar las acciones que un usuario lleva a cabo ante una interfaz para poder analizarlo posteriormente. Algunos ejemplos de grabadores de interacciones del usuario son “EventRecorder for Android Web Applications” [6] y “Nodobo” [7] (Nodobo Capture y Nodobo Replay).

Los automatizadores de eventos realizan secuencias de eventos establecidos en un determinado orden. Esto permite testear un mismo caso de uso, es decir, un conjunto de interacciones, en uno o en varios dispositivos o emuladores, múltiples veces y de manera sencilla y automatizada. Es decir, se le indicará qué secuencia de eventos se desea realizar y los automatizadores reproducirán esa secuencia para plataformas concretas (Android, iPhone, etc.). Esto es realmente útil cuando queremos comprobar y analizar el rendimiento de una aplicación en distintas condiciones en un dispositivo para mejorarla, de una misma aplicación en distintos dispositivos con un mismo sistema y distinto hardware, o incluso una misma aplicación desarrollada para sistemas operativos distintos. En esta categoría englobamos desde programas que nos permiten programar una secuencia de eventos a alto nivel para luego probarlo en una plataforma concreta, hasta varios frameworks escritos en lenguaje nativo de cada sistema para producir eventos en dicho sistema. Como ejemplos de automatizadores de eventos podemos poner “ZAP-fiX” [8] y “Robotium” [9].

Un keylogger (derivado del inglés: key (tecla) y logger (registrador); registrador de teclas) es un tipo de software o un dispositivo hardware específico que se encarga de registrar las pulsaciones que se realizan en el teclado, para posteriormente memorizarlas en un fichero o enviarlas a través de internet. Los keyloggers suelen usarse como malware [10] del tipo daemon, permitiendo que otros usuarios tengan acceso a contraseñas importantes, como los números de una tarjeta de crédito, u otro tipo de información privada que se quiera obtener. Otro de los usos frecuentes es la protección infantil, permitiendo a los padres restringir los contenidos que visualizan sus hijos, así como vigilar sus conversaciones por programas de mensajería o mensajería instantánea.

nea. Para el caso que se plantea aquí, es válida la idea de recoger la actividad del usuario en cuanto a una aplicación se refiere para posteriormente visualizarla, pero no exactamente de la manera en la cual lo hacen los keyloggers. Uno de los keyloggers más conocidos para dispositivos móviles es “KidLogger” [11], enfocado al control infantil por parte de los padres.

3 Solución propuesta

Recordemos que con el sistema planteado se pretende registrar las interacciones de un usuario con un objeto docente basado en web en un dispositivo con Android. Sin embargo, esto no es suficiente, puesto que se desea permitir reproducir de una manera exacta, sencilla y visual lo que ha ocurrido mientras el usuario navegaba por la interfaz del objeto docente.

En este punto se hace necesario descartar los automatizadores de eventos, puesto que estos se limitan a reproducir una serie de eventos o interacciones definidas desde un principio, mientras que lo que se pretende con este nuevo sistema es recoger todo tipo de interacciones que un usuario desee hacer sobre la marcha. En común con nuestra causa tienen el hecho de reproducir las interacciones acontecidas.

Por otro lado, los keyloggers tienen un enfoque de control sobre la actividad general del usuario con el dispositivo, no sobre una interfaz concreta. Por esto es lógico que no puedan profundizar al nivel de detalle requerido para nosotros, pues posteriormente se necesitará poder analizar exhaustivamente las interacciones. Esta es la causa de que se desestimen como una solución válida, pese a que también en común con nuestra causa la recogida de eventos realizados por el usuario, así como del contexto que rodea las interacciones.

Finalmente tenemos los grabadores de interacciones, que se trata de software más enfocado a una captura profesional y detallada de lo que sucede entre la pantalla y el usuario, así como en la propia pantalla sin más. Es cierto que aquí encontramos una solución válida a nuestro problema, ya que con estos programas, o modificándolos un poco, se podría realizar el análisis posterior a la captura de las interacciones.

No obstante, estos programas (o al menos la inmensa mayoría) han sido desarrollados pensando en estudios in situ, necesitando de conexión del dispositivo a un ordenador mediante cable USB para la depuración o la captura de imágenes. Además, suelen ser programas muy pesados (dada la frecuencia de captura de imágenes en tiempo real), por lo que sería necesario mejorar estos aspectos.

3.1 Idea básica del sistema

En la solución que se propone, las interacciones irán siendo recogidas, a medida que se vayan realizando, mediante una aplicación ligera desarrollada en Android e instalada en el propio dispositivo con el que el usuario navegará por la web del objeto docente. Esta aplicación recogerá los datos del contexto y permitirá explorar la web por una dirección URL de internet o bien con una ruta que identifique un fichero en el propio móvil.

Todos los datos que se puedan llegar a recoger en esta aplicación (eventos, contexto, etc.), irán siendo almacenados en un fichero de texto, que es básicamente un log. Todo lo referente a este fichero será explicado en profundidad más adelante.

Por tanto, en esta aplicación Android, primero se mostrará una serie de pantallas para poder recoger información sobre el perfil del usuario, entre otros datos, y posteriormente se podrán realizar tantas interacciones como se deseen con este mismo usuario y contexto. Estos datos son volátiles en cuanto a la aplicación, es decir, siempre habrá que introducirlos al ejecutarla, pero quedan registrados en los logs. Es necesario que los datos se vuelvan a solicitar nuevamente al ejecutar la aplicación porque el usuario y contexto pueden (y de hecho, es lo más normal) haber cambiado. Esto es así porque las pruebas de usabilidad suelen hacerse con distintos sujetos y en diferentes contextos, y es interesante recoger quién realizó las interacciones, y en qué contexto lo hizo.

Por último, la misión final de esta aplicación que corre sobre el propio dispositivo móvil es generar un documento HTML (o los que sean necesarios), sobre el que se vaya dibujando una representación de lo que ha hecho el usuario. Esto se conseguirá mediante una captura tomada de la página una vez esta se ha cargado completamente, para proceder a dibujar sobre esta captura símbolos (rectas, círculos, etc.) que representen claramente las interacciones que se ha realizado sobre la web.

Generar un HTML y establecer una captura de pantalla como fondo es relativamente sencillo, pero la clave del sistema está en saber cómo se dibujarán las representaciones de los gestos realizados, ya que el hecho de tener que hacer una nueva captura para cada interacción ralentizaría mucho el sistema (debido a que los dispositivos móviles tienen unas capacidades de procesamiento muy limitadas [12]), por lo que finalmente se decidió hacer una única captura y dibujar encima las interacciones del usuario con esa interfaz. Debido a lo anterior, se optó por representar dichas interacciones con SVG, y a que así se consigue aprovechar las ventajas del código SVG, es decir, al ser texto y no imágenes, su generación será fluida y se podrá insertar fácilmente en el documento HTML.

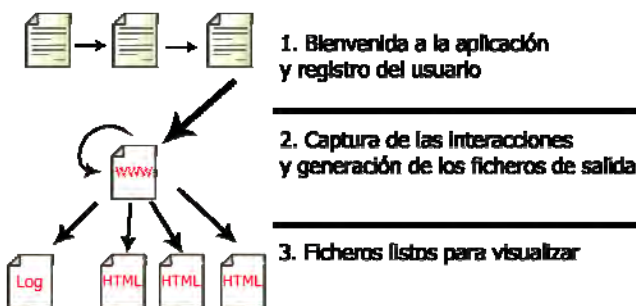


Fig. 1. Idea básica.

Estos documentos HTML irán contenidos y organizados en carpetas que facilitarán su visualización, es decir, para cada conjunto de interacciones de usuario se creará una carpeta con todos los documentos de ese conjunto, además del log.

Los HTML pueden ser abiertos con cualquier navegador, pero tiene que soportar la especificación de SVG, lo cual no es un problema para los principales navegadores en sus versiones actuales. En el caso del log, se podrá visualizar con cualquier editor de texto básico, y los datos principales recogidos tendrán formato CSV [13] (Comma-Separated Values) para facilitar su tratamiento automático.

Como se puede apreciar en la Fig. 1, la idea básica sería, en resumidas cuentas, la suma de tres partes. Por una parte están las pantallas de introducción a la aplicación, en las que se guardarán datos relativos al usuario y al contexto.

Por otra parte está la navegación en la web del objeto docente (o en un fichero local, si se prefiere). Esta navegación será la que producirá los ficheros de salida. Estos ficheros son el log y los archivos HTML que representan las interacciones llevadas a cabo en la navegación. La última parte sería la visualización de los ficheros generados, mediante un editor de texto o de hojas de cálculo para el log, y de un navegador web con capacidad de mostrar SVG para los HTML.

3.2 Aportación

Ahora que se conoce la solución propuesta, hay que dejar claro qué se aporta de nuevo en la materia o en qué mejora esta solución a otras ya existentes. Básicamente, respecto a los trabajos relacionados citados, esta solución tiene a su favor los siguientes puntos:

- El dispositivo no necesita estar conectado a un host para el registro de interacciones, por lo que no depende de un dispositivo externo para funcionar.
- Al no tener que estar conectado, es mucho más amplio el abanico de situaciones en las que se puede ejecutar la aplicación y, por tanto, mucho más distintos los contextos que rodean estas ejecuciones.
- Pese a que el usuario será informado de ello, no tendrá la sensación de estar formando parte de un experimento en el que se registran todos sus movimientos, tanto como si tuviera que estar conectado con el dispositivo al ordenador.
- La aplicación funciona fluida, salvo si las páginas tardan en cargar, ya que las páginas tienen que estar completamente cargadas para permitirse las interacciones. En varias de las soluciones presentadas en programas que grababan en vídeo la pantalla (o varias capturas por segundo) la fluidez del sistema no puede ser tan alta como al solamente escribir unas líneas en un fichero de texto. Recuérdese que en este sistema se dibuja mediante SVG y, por tanto, lo que se hace es escribir un fichero de texto con el código SVG, y no crear y guardar varios bitmap por segundo, tal y como supondría el hecho de capturar imágenes.
- Para procesar los datos capturados automáticamente se crea un log. Otras opciones que aportan como solución un vídeo imposibilitarían esta automatización en el procesado de los datos generados. De la misma manera pasa con las múltiples capturas por segundo.

3.3 Funcionamiento

La aplicación reconocerá los principales eventos que se pueden llevar a cabo cuando alguien está navegando en la web mediante un dispositivo Android, como pulsar el botón de atrás, cambiar la orientación de la pantalla y realizar los eventos gestuales más comunes: single tap, double tap, scroll, fling y pinch to zoom. Todos serán recogidos en el log y representados en los HTML de salida.

En aquellos casos en los que, al visualizar las interacciones representadas en los HTML, haya posibilidad de confusión en varios eventos (principalmente entre scroll y fling, así como entre single tap y double tap) se empleará el log para eliminar la ambigüedad.

En la Fig. 2 se puede observar cómo se visualizan las interacciones registradas por la aplicación. Para ello se muestra una de las páginas HTML que la aplicación habrá generado tras registrar una interacción.

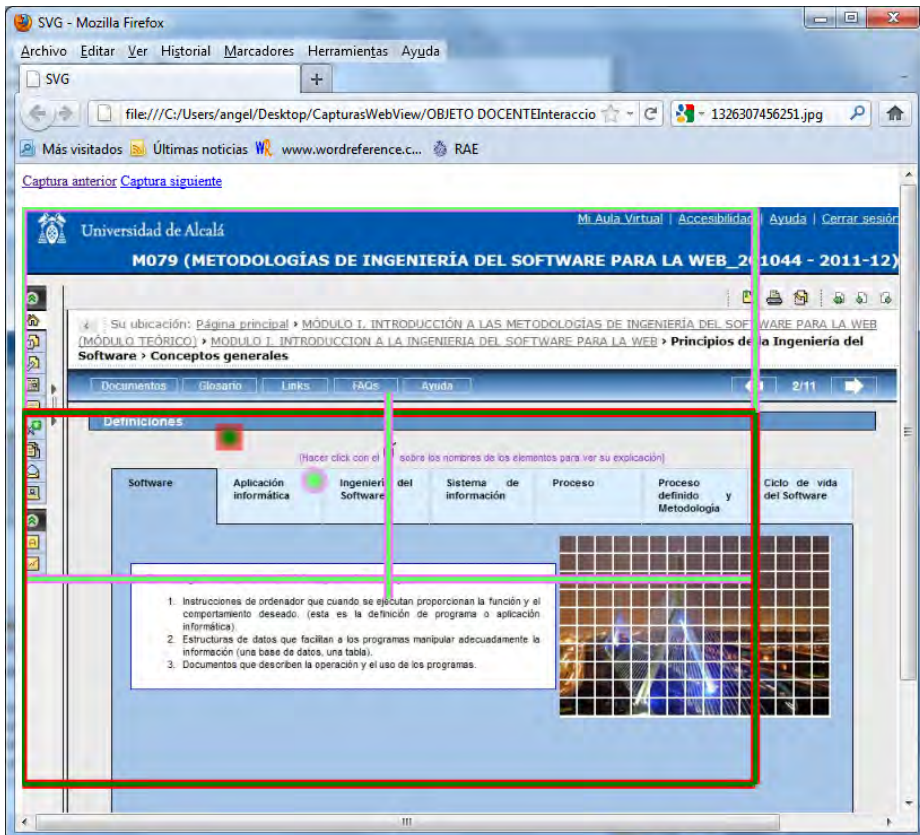


Fig. 2. Ejemplo de visualización de una interacción con Mozilla Firefox.

Tal y como se puede ver, el navegador elegido es Firefox, que soporta SVG desde versiones muy tempranas. En este caso se está visualizando la representación de un scroll. El usuario que se encontraba navegando a través de la página web del objeto docente arrastró el dedo por la pantalla para visualizar el contenido que había más abajo, registrándose el evento y generándose el HTML que se aprecia justamente después.

Los recuadros grandes representan los límites de la pantalla, lo que el usuario está viendo en cada momento: los colores claros representan las acciones que sucedieron primero y los oscuros los que sucedieron después. Por tanto, la pantalla inicialmente se encontraba casi arriba del todo, y ahora un poco más abajo. Las posiciones de los dedos se representan mediante un círculo claro para indicar dónde se pulsó, y mediante un rectángulo de colores oscuros para reflejar dónde se soltó. La línea de color claro que va de un centro del primer recuadro al centro del recuadro final representa el camino que la pantalla siguió en su desplazamiento.

De una manera similar a la de este ejemplo, se representan todos y cada uno de los eventos anteriormente mentados, de manera que se pueda apreciar a simple vista qué

es lo que hizo el usuario, sin necesidad de vídeos ni programas complementarios a parte de un típico navegador web.

4 Conclusión y futuro trabajo

Se ha conseguido generar ficheros con extensión “.html” que representen de una manera bastante fiel los eventos que un usuario realiza al navegar con la web en páginas de objetos docentes, lo que permite visualizar el resultado con sólo tener un navegador capaz de representar el estándar SVG.

Si se compara con el resto de programas y utilidades con similitudes a nuestro propósito, de las que se trataba al comienzo del artículo, nuestro programa consigue evitar varios de los principales problemas que aquellos presentaban y, pese a tener algunas carencias, su aportación es, en general, mayor respecto del resto de herramientas, por lo que los resultados obtenidos y aquí expresados se consideran suficientes y cumplen con los objetivos especificados.

El WebKit de Android, así como la propia API de Android, han sido los causantes de que no se hayan podido implementar completamente todas las funcionalidades que se podrían desear. Así pues, se va a comentar brevemente sobre esas funciones que, al no haberse podido implementar, quedan como futuro trabajo en caso de que técnicamente sea posible:

Las listas que aparezcan en un documento HTML deberán permitir registrar las interacciones que el usuario tenga con ellas. Por ejemplo, si el usuario realiza scroll hacia abajo o hacia arriba mientras está buscando el elemento que desea seleccionar, o cómo identificar el elemento seleccionado.

Actualmente el programa prohíbe al usuario emplear el double tap para aumentar el nivel de zoom, ya que esto en Android provoca que el texto se ajuste a los márgenes de la pantalla, cambiando así las dimensiones de la página (a esto se le llama reflow de texto) y generando problemas en la representación de las interacciones. Así pues, se debería poder realizar un double tap en la aplicación, se permita o no el reflow de texto, de manera que un usuario pueda hacer zoom mediante esta técnica. Esto debería quedar reflejado correctamente en un documento HTML, así como en el log, realizando las capturas necesarias según el caso.

En la versión final del programa no se ha podido implementar un sistema que fuese capaz de capturar el texto que se introduce en las cajas de texto de una web. Esto podría solventarse mediante capturas de pantalla posteriores al momento de dicha introducción. También podrían quedar recogidos en el log estos textos, incluso sería una alternativa a la captura de pantalla, pero de momento no se ha decidido una solución para esto.

El modelo KLM [14] simplifica el conjunto de operaciones disponibles a la pulsación de teclas y movimiento de ratón, en función del nivel de experiencia del usuario. Esta simplificación permite obtener predicciones del tiempo que una persona empleará para la realización de una tarea. Estas mediciones parten de unos valores experimentales que determinan mediciones concretas para la realización de actividades elementales. Dado que en un dispositivo móvil no hay ratón y, frecuentemente, tampoco teclado físico, las mediciones del KLM tradicional no tendrían sentido. La idea entonces sería tomar mediciones concretas en las interacciones y número de clics para adaptarlas de alguna manera al modelo KLM, de forma que se pudiera hacer un estudio posterior de las mismas.

En un fling, cuando, al ser lanzada la pantalla, ésta tocaba uno de los laterales de la página web y después continuaba moviéndose, la representación que se hace en el sistema actual no es totalmente fiel a lo que sucede, por lo que en un futuro esto se debería corregir de manera que, se realice el tipo de fling que se realice, este quede perfectamente reflejado en los ficheros HTML generados.

Referencias

1. Reenskaug, T. "Thing-Model-View-Editor – an Example from a planning system", Xerox PARC technical note, 1979.
2. Reenskaug, T. "Models Views Controllers", Xerox PARC technical note, 1979.
3. Liu, J., Wong, C. K., Hui, K. K., "An adaptive user interface based on personalized learning," *Intelligent Systems, IEEE*, Vol. 18, No. 2, pp. 52- 57, Mar-Apr 2003. DOI: 10.1109/MIS.2003.1193657.
4. ISO 1347:1999, Human-centred design processes for interactive systems. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (1999).
5. Gafni, R. "Quality Metrics for PDA-based M-Learning Information Systems". *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, No. 5, 2009.
6. Correia, H. "EventRecorder for Android Web Applications", 2011. Online: <http://www.sencha.com/blog/event-recorder-for-android-web-applications> (último acceso: 11/01/2012).
7. Bell, S., McDiarmid, A., Irvine, J. "Nodobo Capture: Mobile Data Recording for Analysing User Interactions in Context", 2011. Online: <http://nodobo.com/papers/mhci.pdf> (último acceso: 11/01/2012).
8. ZAP Technologies International Inc. "ZAP-fiX". Online: <http://www.zap-fix.com/products> (último acceso: 11/01/2012).
9. Google Code, Robotium. "User scenario testing for Android". Online: <http://code.google.com/p/robotium> (último acceso: 11/01/2012)
10. Ortolani, S., Giuffrida, C., Crispo, B. "Bait Your Hook: A Novel Detection Technique for Key loggers", *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6307/2010, pp. 198-217, 2010, DOI: 10.1007/978-3-642-15512-3_11.
11. KidLogger Team. "KidLogger". Online: <http://kidlogger.net> (último acceso: 11/01/2012).
12. Shao, B., Li, D., Gu, N. "A Fast Operational Transformation Algorithm for Mobile and Asynchronous Collaboration", *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, Vol. 21, No. 12, pp. 1707-1720, Dec. 2010, DOI: 10.1109/TPDS.2010.64.
13. RFC 4180, Informational - Common Format and MIME Type for Comma Separated Values (CSV) Files. The Internet Society (2005).
14. Card, S. K., Moran, T. P., Newell, A. "The Keystroke-Level Model for User Performance Time with Interactive Systems", *Communications of the ACM*, Vol. 23, No. 7, pp. 396-410, Jul. 1980, DOI: 10.1145/358886.358895.

Metodología del desarrollo de aprendizaje colaborativo con enfoque constructivista en entornos virtuales.

Alvaro Hugo Gómez Rosero¹
Universidad Mariana,
San Juan de Pasto, Colombia.
Tel.7314923 ext.144
agomez@umariana.edu.co

Resumen. En educación a distancia, la virtualidad se convierte en una posibilidad mediada por las TIC, para lograr aprendizajes efectivos que permitan a los educandos el desarrollo de competencias; este artículo se basa en una reflexión pedagógica sobre como diseñar ambientes de aprendizaje colaborativos desde un enfoque constructivista, de esta manera el diseño instruccional en los cursos y diplomados de la Facultad de educación en la Universidad Mariana cumplen con su propósito de aprendizaje autorregulado y autónomo, el aprendizaje colaborativo y cooperativo deslindan sus puntos de encuentro en el trabajo en grupo para ser entendidos desde la mediación tecnológica en el logro del aprendizaje.

Palabras clave: TIC, aprendizaje, colaborativo, contexto, pedagogía, constructivismo, diseño Instruccional.

1. Introducción

Los cursos y diplomados son diseñados para lograr el aprendizaje autónomo a partir de estrategias colaborativas, de esta manera, se hace el diseño instruccional en el cual se presentan los puntos de vista que permiten reflexionar sobre la práctica en el aula, la implicación que tienen las TIC como mediaciones que propician la construcción de saberes y el desarrollo de competencias de manera colaborativa. Se parte desde el factor pedagógico constructivista con algunos autores que brindan aportes sobre el desarrollo de estrategias para la enseñanza aprendizaje y las diferentes necesidades y posiciones de educandos y educadores en la construcción de un ambiente colaborativo, posteriormente se centrará esta experiencia en la enseñanza desde el enfoque didáctico cuando articulamos las herramientas del entorno universitario actual en la construcción y diseño de cursos de aprendizaje y por último se exponen las características y el funcionamiento de las TIC para el aprendizaje colaborativo en la experiencia de manejo de la plataforma virtual de la Universidad Mariana.

2. Enfoque pedagógico constructivista

El proceso metodológico se aborda desde las necesidades del educando para aprender entender su contexto y de esta manera solucionar de forma autónoma cualquier problema donde ponga su aprendizaje a prueba frente a sus habilidades y competencias, por esto se parte de entender que las competencias sociocognitivas básicas son indispensables para desarrollarse en la sociedad del conocimiento [1]. Se pretende establecer que un aprendizaje estratégico, parte de asumir con que recursos o conocimientos se

¹ Gómez Rosero, Alvaro Hugo. Docente Investigador. Facultad de educación. Universidad Mariana. San Juan de Pasto-Colombia. 2011

cuenta para cumplir con un objetivo; pero también tomando decisiones ajustadas al contexto de aprendizaje, sabiendo que es adecuado bajo unas circunstancias y que puede ser inadecuado en otras.

Para ello es importante concebir a las **competencias para buscar información y aprender a aprender** que se refiere al conjunto de estrategias que permiten al educando aprender a partir de sus propios recursos. Se trata de lograr un aprendizaje permanente, capaz de aprender a lo largo de toda su vida y, por lo tanto, de adaptarse a los múltiples cambios tecnológicos que previsiblemente se producirán; también se parte de la capacidad de aprender de situaciones de enseñanza no formales, como museos, programas televisivos, secciones de prensa, etc. Alguien, por consiguiente, abierto a todo tipo de necesidades de aprendizaje [2].

Igualmente las **competencias para aprender a comunicarse** se refieren al conjunto de estrategias que favorecen el diálogo eficaz y comprensivo con otro u otros interlocutores a través de cualquier dispositivo que le permitan poder comunicarse mediante el lenguaje específico de cada disciplina. El saber el énfasis de una materia supone ser capaz de establecer un diálogo con otro empleando el vocabulario y la sintaxis propia de esa materia, se trate de matemáticas, historia, química o geografía; Igualmente el estar en condiciones de emplear simultáneamente distintos medios para comunicarse, como la tecnología digital favorece el uso de medios, para lo cual será necesario ser competente en su manejo.

Las **competencias para aprender a colaborar** Se centran en el conjunto de estrategias que facilitan el trabajo en equipo y la corresponsabilidad en los productos obtenidos. Implican el ser capaz de aprender de forma cooperativa su significado, frente a la simple distribución de tareas, y actualmente está claro que las exigencias de una cooperación real solicitan una enseñanza sistemática y rigurosa.

Finalmente las **competencias para aprender a participar en la vida pública** que en el conjunto de estrategias convierten a todo ciudadano o ciudadana en miembro activo, participativo y responsable del microsistema social que le rodea. Ser competente participando en la vida pública supone, a su vez, optimizar aspectos relativos a la construcción de una identidad personal y de unas metas vitales que, en principio, deberían incluir el deseo de mejorar el mundo a partir del desarrollo del pensamiento crítico.

En este caso al definir las necesidades de los educandos queda la posición del educador de cómo concebir el proceso de enseñanza como lo plantea cesar COLL, la mejora de los procesos de ajuste de la ayuda educativa que el profesor ofrece al estudiante, y la potenciación del trabajo autónomo y autorregulado del estudiante, todo ello con la finalidad última de mejorar la significatividad y funcionalidad del aprendizaje del estudiante[3], es decir que el educador proporciona los espacios o ambientes para que el educando construya y desarrolle esas competencias sociocognitivas, lo cual implica el diseño y el desarrollo de contextos de aprendizaje que incorporen un conjunto de metodologías didácticas, actividades y recursos apoyados en relaciones de colaboración entre los estudiantes y con el propio docente, orientados a promover el uso cada vez más autónomo y autorregulado por parte de los educandos, de los contenidos de un área disciplinar específica y las habilidades para sortear las problemáticas que le presente su contexto.

Charles CROOK [4] proporciona una visión completa de lo que viene a representar el aprendizaje colaborativo y cómo el uso de las mediaciones se vuelve favorable a la hora de construir un ambiente de aprendizaje colaborativo, menciona la importancia del aprendizaje social cognitivo el aprender del otro y con el otro, y menciona como a través de medios pueden simular situaciones que permiten al educando interactuar con el otro y que es posible potencializar a través del trabajo cooperativo y el aprendizaje colaborativo donde la finalidad de aprender prima sobre la división del trabajo en grupo.

3. Enfoque didáctico. (Si ya reconozco lo que tengo que hacer. ¿Cómo lo hago?)

En la planificación se concibe la construcción de un ambiente de aprendizaje colaborativo y aquí es lógico contemplar la necesidad de usar la internet para poder lógralo en el ámbito universitario, de igual manera surge construir una comunidad, para dejar atrás el vago concepto de cooperativismo y colaboración y el otro punto es la utilización de las TIC dentro de ese diseño de aprendizaje, las TIC deben ser consideradas desde la incidencia que los usos de esas herramientas tienen sobre la actividad conjunta de profesores y educandos donde reside la clave para analizar su impacto sobre la práctica educativa y, por ende, sobre el aprendizaje de los alumnos [5].

Igualmente se propone la creación de comunidades académicas para el desarrollo del aprendizaje a partir del uso de las redes, de esta manera la incorporación de las TIC a los distintos ámbitos de la actividad humana, y en especial a las actividades laborales y formativas, ha contribuido de forma importante a reforzar esta tendencia hacia el diseño de metodologías de trabajo y de enseñanza basadas en la cooperación. Así, por ejemplo, trabajar en red con el apoyo de las TIC conlleva a una nueva manera de entender y de plantear las competencias necesarias para realizar las tareas y llevar a cabo las actividades establecidas.

El fin del modelo es el de diseñar entornos que comprometan a los educandos en la elaboración del conocimiento. El Modelo EAC [6] consiste en una propuesta que parte de un problema, pregunta o proyecto como núcleo del entorno para el que se ofrecen al aprendiz varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual derivado de su contexto. El alumno ha de resolver el problema o finalizar el proyecto o hallar la respuesta a las preguntas formuladas. Los elementos constitutivos del modelo son a) las fuentes de información y analogías complementarias relacionadas; b) las herramientas cognitivas; c) las herramientas de conversación/colaboración; y d) los sistemas de apoyo social/contextual.(ver figura.1)

La gráfica parte de seis pasos que pueden concebirse desde el diseño instruccional con enfoque heurístico en una alternativa de diseño de clases para el aprendizaje colaborativo:

PASO 1. CREACIÓN DEL AMBIENTE: diseño y desarrollo de un prototipo.

PASO 2. RELACIONAR CASOS: plantear situaciones que propendan a desarrollar la necesidad de aprender, interesarse y descubrir algo nuevo.

PASO 3. RECURSOS DE INFORMACIÓN: presentar fuentes de información, objetos de información y de aprendizaje y presentarlos en las plataformas o medios para hacer uso de ellos.

Paso 4. HERRAMIENTAS COGNITIVAS: uso de software para la creación de mapas, mentales, mapas conceptuales o Mentefactos.

Paso 5. HERRAMIENTAS DE CONVERSACIÓN Y COLABORACIÓN: se utiliza las wikis, el chat, email, los foros para poder consolidar verdaderos vehículos de comunicación.

Paso 6. SOPORTE CONTEXTUAL SOCIAL: Uso de laboratorios talleres de habilidades, listas de discusión dentro de la Plataforma de aprendizaje.

Estos procesos traen consigo actividades de retroalimentación y evaluación dentro del desarrollo de cada paso.

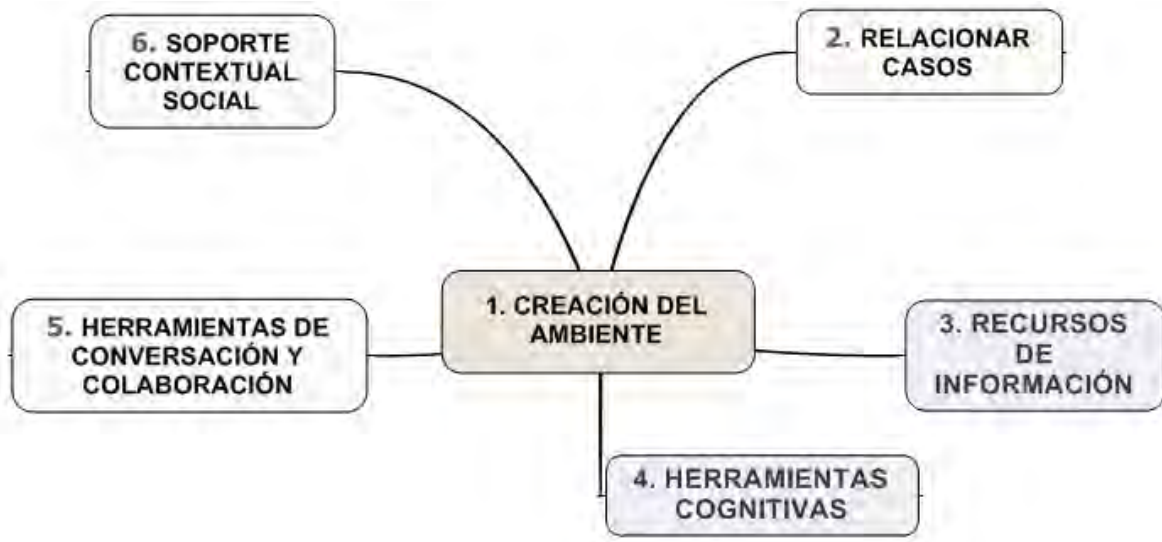


Fig. 1. Modelo de diseño de estrategias con uso de TIC.

4. Práctica pedagógica

Experiencia en la UMARIANA

Para poder asumir la posibilidad de hacer uso de la multimedia y los cursos virtuales adaptamos el modelo Concord [7] que consiste en favorecer aprendizaje en cursos cara a cara convencionales complementando los encuentros con el uso de recursos que se ponen a disposición en la red; estos pueden incluir tareas, documentos para leer, respuestas a problemas, grupos de discusión, simulaciones, y pruebas.

De esta manera se diseña una estructura de aprendizaje que facilite tanto el seguimiento de la información por el educando, como su comprensión. Las características de este modelo información se explicaran en los siguientes párrafos:

Colaboración asíncrona. Es la estrategia central de aprendizaje colaborativo, se hace uso de discusiones asíncronas y de solución de problemas en grupo entre los estudiantes que participan en hilos de discusión generados en los debates o foros de discusión.

Programación explícita. Los cursos de la red que se basan en discusiones colaborativas deben tener una programación clara, de tal manera que los participantes en las discusiones compartan experiencias semejantes e ideas dentro de este lapso de tiempo. En Concord programamos un tema central cada semana y usualmente incluimos la misma secuencia de actividad - discusión - reflexión dentro de este período.

Revise en que grupo se encuentra y desarrolle el siguiente ejercicio.

Realice un análisis de los elementos del currículo y determine en una matriz cuales son las dificultades y cuales las fortalezas de nuestra estructura curricular.

Ver Edición Enlaces Historia

Construcción Colectiva

DEBILIDADES	FORTALEZAS
No es una estructura universal, que permita movilidad de los estudiantes	La investigación articulada y permanente a los procesos formativos.
Falta de un programa de inducción a los docentes que ingresan a la Facultad de Educación.	La estructura al trabajar como NTF facilita al estudiante realizar la carrera en un tiempo menor.
Falta de seguimiento a la práctica docente	El trabajo por competencias
Los procesos administrativos deben tener la misma importancia que los procesos académicos.	Los encuentros tutoriales presenciales, permiten la retroalimentación del proceso formativo.
Falta de recursos bibliográficos, y medios tecnológicos en los Centros de apoyo tutorial	Los programas se ofertan en lugares donde se necesita, a pesar de ser zonas de difícil acceso, o con problemas de orden publico
	El proceso académico, permite hacer reestructuración a la malla obteniendo resultados favorables al estudiante

GRUPO CUATRO MAURICIO CALDERON, FELIPE CRIOLO, MARIA ELENA TOBAR, LIDIA MERCEDES DELGADO

Institucion Educativa

Objetivo General

Grupo 1

Javier Rosero
Pedro Rodriguez

Grupo 2

Mario Andres Apraez

Grupo 3

Ma. Teresa Chamorro
Uliana Vallejo

Grupo 4

Dolly Jimenez

Grupo 5

Santiago Villota
Luis Hillon

Grupo 6

Edwin Castillo
Milton Hernandez

Anexos

Créditos

Institucion Educativa

Institucion Educativa PROACTIVA

Objetivo General

Concientizar a la comunidad educativa de los beneficios de la formación integral con que educa la IE PROACTIVA.

Material Enviado Grupo 1

Objetivo Especifico

Realizar actividades enfocadas al emprendimiento y la productividad.

JUSTIFICACIÓN

La I.E. PROACTIVA, sostiene la necesidad de adecuarse a las nuevas exigencias del mundo laboral. En los talleres iniciales de elaboración de la propuesta del PEI, los líderes comunitarios y el grupo pedagógico recomendaron incluir énfasis en diferentes áreas con el propósito de atender las necesidades educativas de los estudiantes del sector, caracterizado por los bajos ingreso y pocas posibilidades de ingreso a la educación superior universitaria. Como consecuencia de lo anteriormente citado y por la incorporación de las competencias laborales generales por parte del MEN, nos vimos en la necesidad de incorporar en el plan curricular del PEI, la propuesta curricular del área

Fig. 2. Participaciones colectivas del trabajo en WIKIS.

Evaluación a todo lo largo de proceso de aprendizaje. La evaluación continuada es esencial en los cursos en la red, debido a que uno no puede estar seguro de que un muy buen resultado en el proceso de aprendizaje.

Facilitación a cargo de expertos. Cada sección del curso debe ser liderada por un tutor calificado específicamente en facilitación de procesos de aprendizaje en línea. Liderar una discusión en línea es una habilidad que se desarrolla. No es suficiente con asignar esta labor a un excelente educador de la modalidad presencial.

Diseño de materiales de interacción. Se necesitan muchas clases de recursos de aprendizaje para ofrecer experiencias comunes y poder desarrollar el contenido en discusiones efectivas. Para poder atender diferentes estilos de aprendizajes, promovemos el uso del rango más amplio posible de medios y de actividades.

Espacios virtuales con propósito bien definido. En muchos cursos se necesitan varios tipos de conversaciones, cada una con diferente propósito.

Para favorecer esto se requiere como mínimo cuatro diferentes tipos de espacios de conversación en un espacio virtual. Un área de discusión académica permite discutir el contenido que interesa, la discusión técnica sobre con que se creara el ambiente, la discusión pedagógica apuntar al propósito de formación y que tan efectivo ha sido el proceso tutorial o de enseñanza y por última la discusión administrativa que genera confiabilidad en el proceso al mostrar las condiciones del trabajo desde el inicio hasta el final.

Conclusiones.

- El uso pedagógico de las TIC, son mediaciones que favorecen el aprendizaje individual y colectivo, la intencionalidad en el manejo de los medios es lo que genera reflexión sobre ellas desde una reflexión continua en su utilidad e impacto.
- El diseño instruccional desde un enfoque constructivista permite desarrollar habilidades y competencias que desde la efectividad del aprendizaje colaborativo evidencia los desempeños en el trabajo en grupo.
- Los elementos que generan los desarrollos del aprendizaje colaborativos, van más allá de la división del trabajo a una propuesta más compleja del aprendizaje con el otro y para el otro, el educando como individuo se apropia de su conocimiento y lo pone en práctica en el desarrollo de un problema.
- La significatividad del trabajo con wikis recae en los productos colectivos reflexionados en cada etapa de la actividad planeada para aprender, no se diseñan al azar y permiten evidenciar desempeños de manera individual y en grupo.
- La evaluación dentro de cualquier ambiente de aprendizaje debe ser procesual, continua y de carácter formativo.

Bibliografía.

1. Monereo, C.; Duran, D.: Entramados. Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo. Barcelona: Edebé. (2002).
2. Monereo, C. Internet un espacio idóneo para desarrollar las competencias básicas. En Monereo et al, Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender. México: Graó. (pp. 5-25). (2005).

3. Coll, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier (2006). «Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo». En: Antoni BADIA (coord.). *Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: 20/09/2010]. <http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/coll_mauri_onrubia.pdf>ISSN 1698-580X
4. Crook, Charles. Ordenadores y aprendizaje colaborativo. Madrid. Ediciones MORATA. Madrid. Pgs. 57-69. (1999).
5. Coll, C. Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación [Separata]. Cinética . Pgs. 25, 1-24. (2004).
6. Jonassen, D. El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En Ch. Reigeluth,;Diseño de la instrucción. Teoría y modelos. Madrid, Aula XXI Santillana. (2000)
7. The Concord Consortium Group (2000). *El Modelo Concord de Aprendizaje a Distancia*. Concord, MA: documento digital: <http://www.metacursos.concord.org/elearning/modeloCC.htm>

Propuesta de Formación en Tecnología de Aprendizaje para Educadores Diferenciales de la Universidad Central de Chile

Pabla Rivera Iribarren

Profesora de Educación Diferencial, Magister en Ciencias de la Educación. Estudiante de Doctorado en Planificación e Innovación Educativa. Universidad de Alcalá Académica Escuela de Educación Diferencial. Facultad de Ciencias de La Educación. Universidad Central de Chile. Sede La Serena
La Serena. Chile.
Tfno: 56-51-477550
E-mail: priverai@ucentral.cl

Resumen. Hoy en día las Tic's ya están presentes en muchos aspectos de la educación y resultan ineludibles para los educadores y estudiantes. Sin embargo, en varios programas de formación inicial de docentes aún no se incorpora como competencias específicas y claves de esta profesión. En este trabajo se plantea una propuesta de programa de asignatura complementaria, para considerar efectivamente la Formación en Tecnología de Aprendizaje de Educadores Diferenciales de la Universidad Central de Chile. Con esto también se espera contribuir a la actualización en la formación de estos futuros docentes y además, por la naturaleza de su desempeño, se pretende aportar íntegramente a la inclusión educativa de las escuelas chilenas. El programa propuesto se formula en formación de competencias contempladas en el proyecto educativo de la universidad y comprende tres unidades para su desarrollo en un semestre académico.

Palabras claves: Tecnología de Aprendizaje de Educadores Diferenciales, Inclusión Educativa, Necesidades Educativas Especiales (NEE)

1 Introducción

En la actualidad se reconoce una “sociedad del conocimiento” instalada y en acelerado desarrollo, en que Internet es imprescindible para la mayoría de las acciones sociales humanas. Las personas nativas digitales no son un futuro, sino que ya comienzan a conducir el desarrollo de la sociedad actual. Las competencias en Tic's ya pasaron de ser algo deseable para convertirse en algo imprescindible. Este “nuevo devenir social” ha significado por un lado mejorar comunicaciones y eficiencias, especialmente comerciales, en el desarrollo de las sociedades, pero por otro lado también han profundizado ciertas desigualdades. Es posible mencionar que la irrupción de las tecnologías ha hecho una sociedad más excluyente que inclusiva. Esto, en todo ámbito del quehacer humano. En este sentido, la educación contextualizada e inclusiva continúa siendo una esperanza para revertir los procesos de generación de desigualdades, sea cual sea su origen.

En relación a esta sociedad del conocimiento y el empleo de las TIC's, la UNESCO en el año 2008 y a planteaba los desafíos para los educadores actuales a partir de las competencias que deben adquirir y transmitir a sus estudiantes. Todo esto en un contexto de transformación hacia la inclusión. Por otro lado, las instituciones formadoras de educadores han incorporado estos elementos en sus proyectos educativos y las más avanzadas lo han hecho en sus competencias profesionales. En Chile es posible encontrar en la mayoría de planes de formación de docentes de las universidades, aspectos relacionados al uso de TIC's en el aprendizaje. Sin embargo, en las escuelas, donde primariamente se realiza la acción transformadora, no se evidencia esta producción de conocimiento asociado al uso de TIC's. A lo más, se evidencian elementos informáticos residuales del siglo XX tales como el uso básico de procesadores, planillas, y otros. También, hoy en día, desde un punto de vista político se ha iniciado un camino para avanzar en la inclusión, a través de la atención de la diversidad, materializado en los proyectos y programas de integración. No obstante, al incorporar la presencia de estudiantes con NEE, el uso actual de la tecnología se torna más excluyente. Las personas con mayor vulnerabilidad (socioculturales, económicas o con alguna discapacidad) están en desventaja respecto del acceso actual. Es necesario mencionar también que el origen de esta exclusión no necesariamente está en la tecnología sino que está en que los educadores desconocen el uso inclusivo de la misma. Ante el necesario avance hacia una sociedad más inclusiva, si los futuros profesores no se preparan en esto, sin lugar a dudas junto con privar del derecho a sus estudiantes del acceso a la cultura está contribuyendo a la exclusión social.

¿Cómo explicar que por un lado se avanza políticamente en la inclusión y que las instituciones formadoras de educadores están incorporando en sus planes y hasta en sus objetivos curriculares el empleo de las tecnologías, y en las escuelas e incluso en algunos centros formadores de docentes, se continúe sin la sintonía necesaria?

En este trabajo se realiza una propuesta, basada en el supuesto que la incorporación del uso de TICs en la formación docente solo ha sido genérico y no específico, por lo que no se aborda de manera concreta el desarrollo de estas competencias en la formación de profesores. Por lo tanto, para aportar realmente a una educación de calidad, justa, equitativa, inclusiva contextualizada y coherente a las demandas de la sociedad, es un deber educar en TIC'S, sobre todo a los pedagogos. Un educador inclusivo debe tener conocimiento y dominio de lo que existe.

Específicamente se propone un complemento curricular en la formación de profesores de la carrera de educación diferencial de la Universidad Central de Chile, con la incorporación explícita en un curso complementario de formación, que a mediano plazo, se podría incorporar al currículo obligatorio, "Tecnologías para el Aprendizaje", formulada en competencias y niveles de dominio definidos a partir de los estándares docentes TIC's, planteados por la UNESCO y competencias específicas para educadores diferenciales, definidas por la Universidad Central de Chile.

2 Fundamentos

2.1. La UNESCO, los estándares docentes TIC's y sus adecuaciones en Chile

Desde el año 2004 la UNESCO está incorporando principios del empleo de la tecnología en educación [1]. Así en el año 2008 la UNESCO definió un conjunto de están-

dares [2] que deberían cumplir los docentes, para dar cuenta de una formación acorde a la “Sociedad del Conocimiento” que hoy vivimos. También, en el año 2008 se realiza una propuesta de adaptación de estos estándares a la realidad chilena [3] que deberían considerarse en la formación inicial y permanente de docentes. También, es necesario mencionar que desde la UNESCO se han introducido importantes lineamientos de atención a la diversidad e inclusión en educación [4].

2.2. La formación inclusiva:

Partiendo de la premisa de que los fines de la educación son los mismos para todos, el principal desafío de la escuela es que todos los alumnos, sin excepción, alcancen los mayores niveles de aprendizaje en condiciones de equidad. Hacer realidad el principio de equidad implica avanzar hacia el desarrollo de escuelas Inclusivas que eduquen a todos sus alumnos y alumnas, respetando y valorando la diversidad como una fuente de enriquecimiento y de oportunidad de mejorar los aprendizajes y la convivencia de toda la comunidad educativa. “La educación es un derecho humano fundamental. Es la clave para el desarrollo sostenido, la paz y la estabilidad dentro y entre los países, y por ello constituye un medio indispensable para una participación efectiva en las sociedades y las economías del siglo veintiuno, que se ven afectadas por una rápida globalización.” [5]. Según el “Temario abierto sobre educación inclusiva” existen tres justificaciones que avalan el avance hacia las escuelas inclusivas, una de ellas es la Justificación educativa, que implica “la necesidad de que las escuelas integradoras eduquen a todos los niños juntos las obliga a idear modalidades de enseñanza que se adaptan a las diferencias individuales y, por tanto, benefician a todos los niños”. Algunas afirmaciones respecto a la educación inclusiva son; que existe la convicción de que el derecho a la educación es un derecho humano básico y que es la base para una sociedad más justa; • se centra en todos los alumnos, dando especial atención a aquellos sujetos que han sido excluidos de las oportunidades educativas, alumnos con necesidades especiales y discapacidades, niños pertenecientes a minorías étnicas y lingüísticas, estudiantes con características de vulnerabilidad, entre otros. A su vez, la Educación Inclusiva propone una escuela en la que todos accedan y que permita garantizar una educación de calidad con equidad [6], diseñando un currículo para todos los estudiantes, con experiencias de aprendizaje que se ajusten a sus necesidades y características, por tanto una propuesta educativa debe ser; flexible, pertinente, relevante y contextualizada. Es en este contexto, en donde surge la necesidad de incorporar competencias en tecnología del aprendizaje en profesores para aportar a una educación inclusiva para mejorar la presencia, la participación y el aprendizaje de todos y todas los estudiantes. Es obligación del profesor favorecer el mundo de la tecnología a todos los estudiantes. Es parte de la inclusión

2.3. Las tecnologías de información y la NEE:

Las instituciones educativas deben asegurar el acceso, la permanencia y la calidad de la educación de todos los ciudadanos y potenciar el acceso a los distintos ámbitos de la sociedad, entre ellos las TIC's, como nueva forma de alfabetización, de manera tal que favorezca una plena integración e inclusión. Potenciar el uso de Internet y las TIC's en general, en los estudiantes, para que ellos sean protagonistas en el uso de la tecnología. En el caso de los estudiantes con necesidades educativas especiales, se torna una herramienta fundamental y por su diversificación de aplicaciones permite ofertar respuestas educativas contextualizadas y concretas a las distintas condiciones

de los estudiantes. Es así, como también estas tecnologías pueden ser una respuesta que sustituya, reemplace o extienda los elementos sensoriales, más allá de los límites del cuerpo. Programas como; Recursos para el desarrollo y potenciación del habla y de la voz. *speech viewer iii, sistema visha, proyecto musa, , braille'n speak, pc hablado, conversores de texto a voz., reading edge y galileo. braille'n print, dabin*, entre tantos otros, han sido y son herramientas educativas que están favoreciendo la integración e inclusión de personas con necesidades educativas especiales y por tanto garantizando la participación y el aprendizaje de los estudiantes en el sistema educativo.

2.4. La formación de profesores de educación diferencial en la Universidad Central de Chile [7]

Educación en y para la diversidad es uno de los mayores retos que enfrenta la educación actual. Una tarea de gran envergadura por que conlleva cambios profundos no sólo en los sistemas educativos en sus distintos niveles formativos, sino en los valores y actitudes de la sociedad. Este ámbito de competencia se relaciona directamente con el derecho a la educación, que busca asegurar iguales oportunidades a todos de acceder a una educación de calidad. Para ello, es necesario avanzar en el desarrollo de prácticas inclusivas a nivel del sistema educativo en su conjunto y en los centros escolares en particular. Atender a la diversidad implica transitar desde un enfoque homogeneizador en el que tradicionalmente se organiza el proceso de la misma forma para todos/as, a uno que considere las distintas identidades, necesidades y características de las personas, valorando las diferencias como una oportunidad de aprendizaje y experiencia que nos enriquece a todos y a su vez a la sociedad en su conjunto

El desarrollo de esta competencia pone acento en la formación de profesionales de la educación sensibles a las diferencias, con competencias para trabajar en contextos complejos, socioculturalmente diversos y con grupos heterogéneos. El lo implica, preparar a las y los estudiantes de pedagogía para que puedan atender la diversidad, incrementando su motivación y compromiso ético con la educación inclusiva.

Desde el enfoque inclusivo, se concibe la atención a la diversidad como un eje transversal de la formación pedagógica. Todo profesor, al margen de su especialidad, necesita desarrollar a lo largo del trayecto formativo ciertas competencias básicas que le permitan: Identificar las competencias iniciales, estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes y detectar oportunamente las dificultades que estos pueden presentar para proporcionarles el apoyo necesario; Diversificar el currículo, la evaluación y la enseñanza mediante el uso de un amplio repertorio de estrategias y recursos educativos para dar respuesta a las necesidades de aprendizaje de todos los estudiantes; Crear un clima propicio para el aprendizaje y la convivencia basado en el respeto y valoración de las diferencias, que favorezca la comprensión y apoyo mutuo entre los estudiantes y docentes.

Competencias perfil de egreso : El egresado de Educación Diferencial de la Universidad Central, posee competencias relacionadas que le permitirá enfrentar las crecientes demandas de una sociedad y cultura en constante cambio, promoviendo el derecho a una educación inclusiva, con calidad y equidad para todos y todas. En lo específico, será capaz de detectar oportunamente distintas necesidades educativas especiales (NEE) que presentan los alumnos y alumnas, planificar, implementar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje pertinentes a sus características y a las condiciones del contexto escolar y familiar, proporcionando orientación y apoyo a los actores de la comunidad en distintos niveles y modalidades educacionales. Posee un

alto grado de autonomía y de responsabilidad y está preparado para promover el desarrollo integral de los alumnos y su integración social y educativa. Su gran capacidad de trabajo colaborativo lo habilita para integrar equipos multidisciplinares, de manera proactiva y participativa, generando ambientes de interacción positiva que favorezcan el aprendizaje. Su formación está sustentada en los principios y valores declarados en el proyecto educativo institucional: valoración y respeto de la diversidad, pensamiento crítico, compromiso social y honestidad, entre otros.

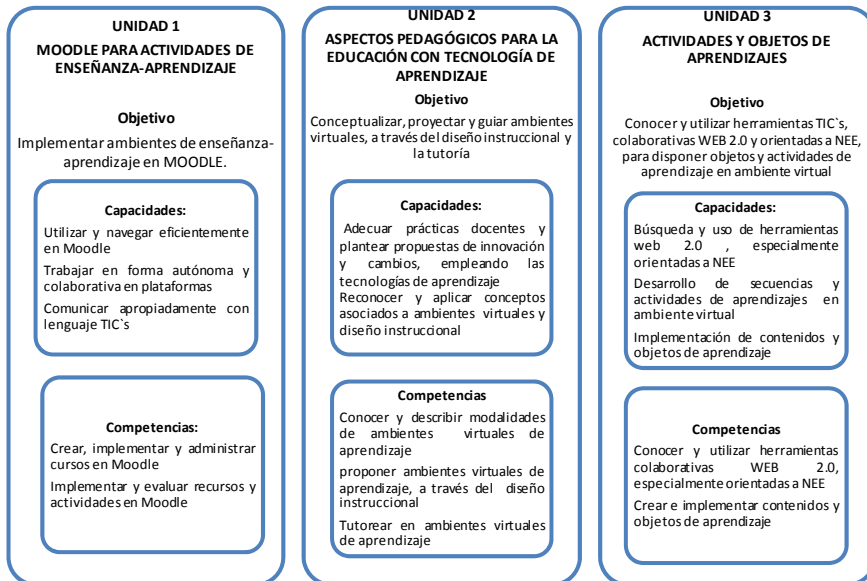
2.5. Explicitación de competencias y niveles de dominio [8].

Una competencia en la Universidad Central es entendida como un “Saber actuar complejo que se basa en la movilización y la integración eficaz de una variedad de recursos internos y externos al interior de una familia de situaciones” Es entendida como la integración de tres tipos de saberes: conceptual (saber), procedimental (saber hacer), y actitudinal (ser y convivir). Son aprendizajes integradores que involucran la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje” (metacognición). A la vez “Una competencia es un saber actuar basado en la movilización y la utilización eficaz de un conjunto de recursos”. Por su parte considerando que una Competencia se desarrolla en el tiempo de manera gradual, es posible establecer grados de desarrollo de la misma. Cada una de estas etapas o trayectorias de formación constituye un Nivel Dominio. Un nivel de dominio es “una trayectoria de formación posee en primer lugar una arquitectura global, un plan maestro en términos de su diseño. Lo central es que exista un eje de progresión de modo tal que en cada ciclo se aumenta de nivel y se van complejizando los objetivos que se quieren lograr y la forma en que se evalúan”. Otro elemento clave para la comprensión de las competencias son los recursos movilizables, entendidos como los “Conocimientos declarativos o conceptuales, Procedimientos, Actitudes (Valores), Elementos Metacognitivos, (Recursos internos) y los componentes del contexto (Recursos externos) de la situación, que combinados e integrados permiten la manifestación de la competencia. Bajo la comprensión de este esquema, se presenta la propuesta curricular complementaria en TIC's, para la formación de docentes inclusivos.

3 Propuesta

Se plantea incorporar una asignatura complementaria al proceso formativo regular de los Educadores Diferenciales de La Universidad Central de Chile, que se desarrolle en un semestre académico. Esta asignatura incorpora herramientas que habiliten a los estudiantes de pregrado, desde la perspectiva de formación por competencias, definidas por la Universidad Central de Chile. La asignatura se organiza en tres unidades. La tabla 1, muestra en general el itinerario de los objetivos, competencias y niveles de dominio que se adquirirán en cada unidad. Las figuras 1, 2 y 3 detallan cada una de las unidades con sus contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Tabla 1: Unidades Objetivos, Capacidades y Competencias



Unidad 1

MOODLE PARA ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

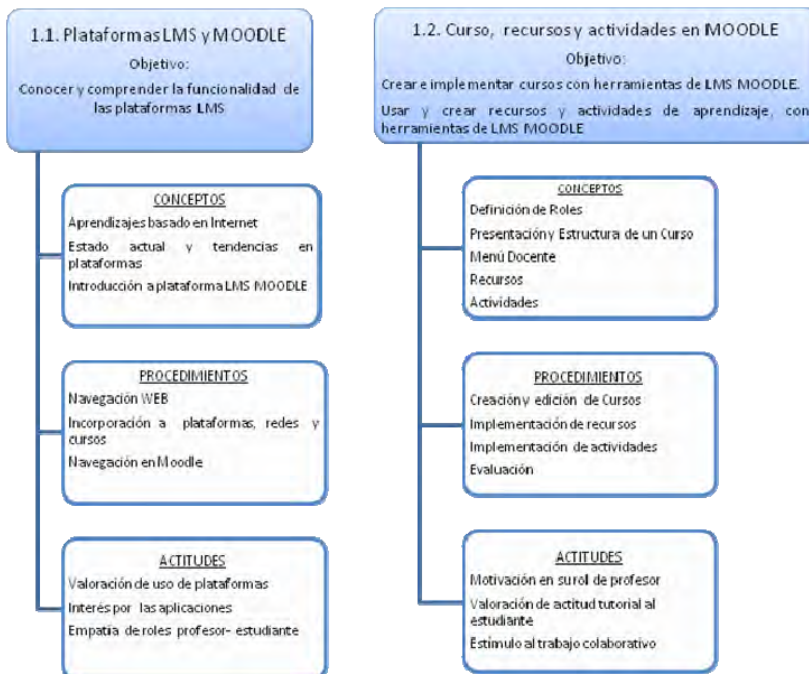


Figura 1: Unidad 1, Moodle para actividades de enseñanza aprendizaje.

Unidad 2 ASPECTOS PEDAGÓGICOS PARA LA EDUCACIÓN EN AMBIENTE VIRTUAL

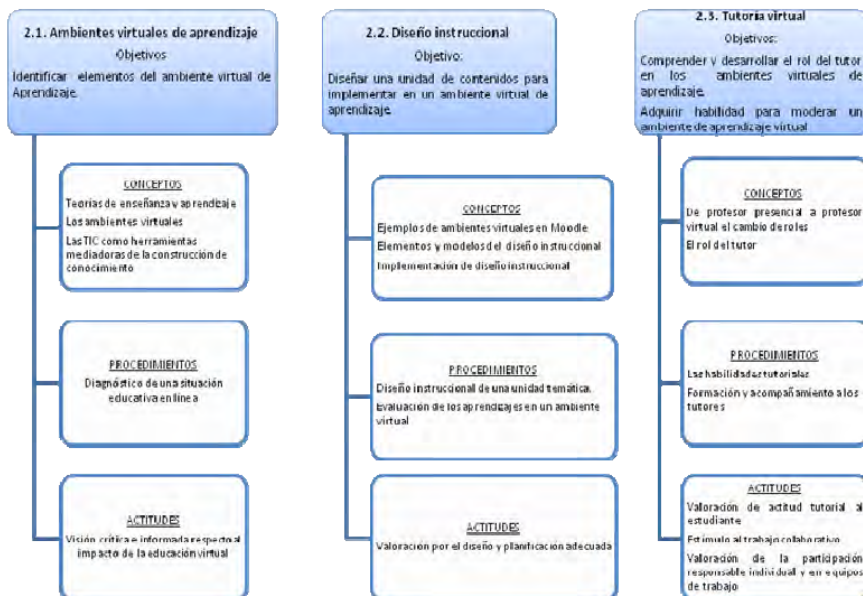


Figura 2: Unidad 2. Aspectos pedagógicos para la educación en ambiente virtual

Unidad 3 ACTIVIDADES Y OBJETOS DE APRENDIZAJES PARA RESPONDER A LAS NEE

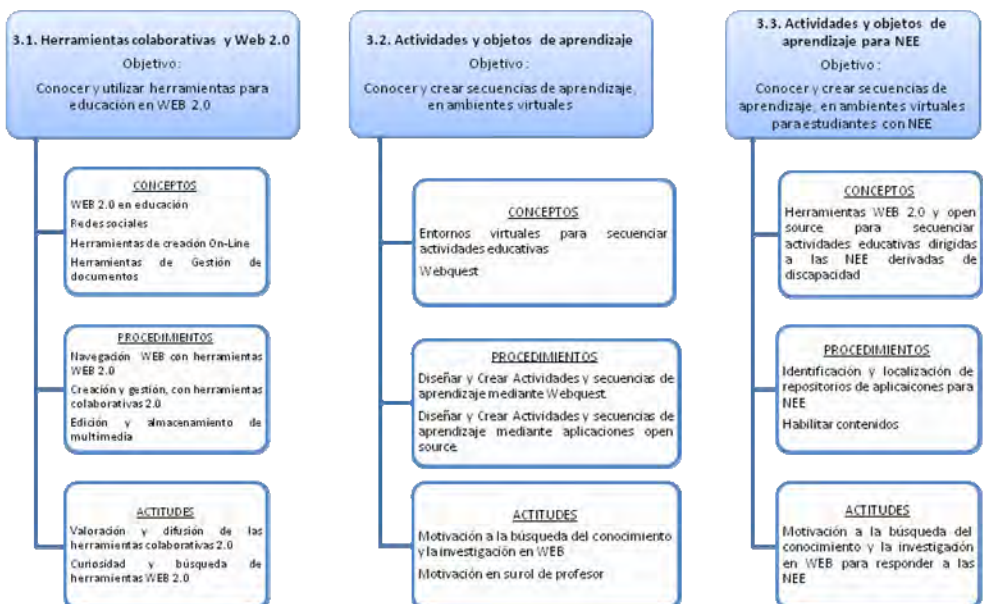


Figura 3: Unidad 3. Actividades y objetos de aprendizaje para responder a las NEE

Referencias

1. Secretaría de Educación Pública SEP. Las Nuevas Tecnologías en la Capacitación y Actualización Docente en la Búsqueda de una Educación de Calidad... Una Escuela Inclusiva. México (2010)
2. UNESCO. Estándares de Competencias en TIC's Para Docentes <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx> . Londres. (2008)
3. Nervi, H.: Estándares TIC para la Formación Inicial Docente: una propuesta en el contexto chileno. Enlaces . Centro de Educación y Tecnología. Ministerio de Educación. UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008).ISO/IEC 19778:2008
4. UNESCO, Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. ISBN: 978-92-9089-141-3 (2010)
5. Foro Mundial sobre la Educación. Dakar, Senegal (2000)
6. Echeita G., Duk C. Inclusión Educativa. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, no. 2, pp. 10-17, (2008).
7. Universidad Central de Chile. Facultad de Ciencias de la Educación. Implementación plan estratégico 2010 – 2015. Santiago de Chile (2012)
8. Universidad Central de Chile. Guía para la elaboración de los programas de formación. plan de estudios DI04. 1. Pedagogía en Educación Diferencial. Santiago de Chile. (2011)

Enseñanza a través de laboratorios virtuales

Raúl Marín Rodríguez¹, Alfredo Rupérez Rodríguez², Luis Usero Aragonés³,
and Ángel Arroyo Castillo⁴

¹ Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares), España,
raul.marin@edu.uah.es

² Universidad Politécnica de Madrid (Madrid), España,
a.ruperez@alumnos.upm.es

³ Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares), España,
luis.usero@uah.es

⁴ Universidad Politécnica de Madrid (Madrid), España,
aarroyo@eui.upm.es

Resumen Uno de los principales requisitos de los estudiantes formándose en ingeniería es la aplicación del conocimiento teórico a través de la realización de experimentos y el manejo de diversa instrumentación. Pese a la existencia de numerosas propuestas para trasladar estos laboratorios prácticos al ámbito de la enseñanza a través de nuevas tecnologías, éstas suelen resultar poco atractivas a los alumnos al distar en demasía de la experiencia real. En este artículo mostramos la implantación de un laboratorio a través del mundo virtual OpenSim, que tiene como objeto mejorar la inmersión del estudiante en los laboratorios remotos.

Keywords: mundos virtuales, laboratorios, laboratorios virtuales, laboratorios remotos, accesibilidad, e-learning

1. Introducción

Con la introducción gradual de la docencia a través de nuevas tecnologías e internet se ha incrementado la accesibilidad de muchas de las enseñanzas previamente limitadas al aula presencial, posibilitando el acceso universal a los contenidos. Pese a este avance, existe un ámbito donde la introducción del e-learning ha resultado lenta y limitada: los laboratorios tecnológicos.

La tecnología sigue mejorando y evolucionando día a día con ánimo de extraer información de la naturaleza y ser capaces de analizarla. En el proceso de Bolonia se requiere de las universidades que sean capaces de declarar las competencias adquiridas por sus ingenieros y los objetivos y resultados de cada curso, y espera de los alumnos que sean capaces de organizar sus actividades de estudio a través de ejercicios y experiencias prácticas [8].

Las experiencias prácticas en el uso de herramientas son una parte importante de las carreras universitarias técnicas y, pese a ello, los alumnos suelen estar limitados a una única experiencia que puede verse truncada por su propia disponibilidad temporal o discapacidades psicomotrices. Incluso aquellos que sí que realizan la práctica no tendrán la posibilidad de repetirla con ánimo de

comprobar sus resultados lo que, unido a que usualmente la primera toma de contacto con las herramientas es el el propio laboratorio de trabajo, limita su capacidad de aprendizaje.

2. Laboratorios remotos

Entre las propuestas que tratan de hacer frente a esta problemática encontramos los “Laboratorios remotos”, entornos de experimentación basados en la web con objeto de proveer a los alumnos con los recursos necesarios para la experimentación sin aumentar sustancialmente el coste por estudiante. Uno de los pioneros en este campo es NetLab [9], un proyecto de la Universidad del Sur de Australia (University of South Australia) en funcionamiento desde 2003, que permite a varios usuarios el control remoto de ciertos instrumentos a través de un navegador web, dispone de una sala de chat para colaborar entre usuarios (un máximo de tres) y una cámara web que muestra el laboratorio en tiempo real. Un servidor recibe las órdenes de los alumnos, las traslada al equipamiento y devuelve los resultados.

La experiencia inicial resultó satisfactoria, al ser un buen complemento al trabajo en el laboratorio real. Los estudiantes valoraron muy positivamente el poder utilizar NetLab para repetir experimentos hechos en clase o usarlo para prepararse para lecciones futuras. Además de la mejora en accesibilidad, el laboratorio virtual incluye la ventaja pedagógica de poder explicar conceptos teóricos difíciles a través de un buen diseño.

El mayor inconveniente encontrado, si ignoramos el coste añadido, es que la experiencia distaba mucho de los experimentos reales. La interfaz no era fácil de dominar y las mediciones habían de ser procesadas por un programa externo (MATLAB®) con lo que se perdía el sentimiento de encontrarse dentro del propio laboratorio por parte del alumno. La cámara web, que únicamente servía para visualizar el laboratorio y no los resultados de los experimentos, resultaba ser la parte más llamativa y atractiva de la experiencia.

3. Laboratorios virtuales

Aunque con un buen diseño el laboratorio remoto resulta un buen complemento a la enseñanza presencial, la inmersión es mínima. El alumno será capaz de manejar los instrumentos a distancia y obtener ciertos resultados, pero no se sentirá como si estuviese trabajando en un laboratorio real. Nuestra propuesta es la implantación de la experiencia a través de un mundo virtual, esto es, la creación de un laboratorio análogo al real en un mundo creado a semejanza del real.

3.1. Mundos virtuales

Un mundo virtual es un entorno tridimensional que trata de asemejarse físicamente al mundo real donde los usuarios pueden relacionarse. A lo largo de los

años han existido diversas iniciativas que tratan de implementar este concepto, como “There”, “Second Life” , o “Solipsis” [6].

Los mundos virtuales poseen una serie de características comunes [10]:

- Persistencia del entorno.
- Espacios compartidos que permiten participar a varios usuarios simultáneamente.
- Encarnación virtual en forma de avatar como extensión 3D del usuario.
- Interacciones entre usuarios y objetos en el entorno 3D.
- Las acciones inmediatas, como las interacciones, ocurren en tiempo real.
- Copia de elementos del mundo real como la física, topografía y movimiento que crean la ilusión de estar allí.

En enero de 2007 LindenLab, creadora del popular Second Life, libera el código de su cliente y nace la iniciativa OpenSimulator con el objetivo de crear un servidor compatible y de código abierto. Hoy en día OpenSim se presenta como la opción ideal para la experimentación y desarrollo al ofrecer la posibilidad de tener nuestro propio servidor, que podremos conectar según nuestros intereses a las existentes redes distribuidas. Todo ello nos ofrece un control total sobre el terreno y sus objetos, lo que beneficia enormemente la tarea de implementación de nuestros laboratorios.

3.2. Enseñanza a través de mundos virtuales

Los mundos virtuales ofrecen grandes posibilidades para la enseñanza a través de internet, destacándose por su componente visual y contextual, la inmersión dentro del entorno y la capacidad de interacción y cooperación entre alumnos. Si por algo destacan mundos como Second Life frente a otras opciones de teleenseñanza es por mejorar la interacción entre estudiantes al permitir una comunicación síncrona y, al mismo tiempo, añadir la dimensión espacial de la que carecían los laboratorios remotos [3].

Second Life ha albergado en su corta historia numerosas parcelas destinadas a la enseñanza, desde museos, bibliotecas y conferencias de universidades [7] a diversas iniciativas en el ámbito de la educación médica [5]. Dadas sus especiales características y su similitud con la realidad los mundos virtuales resultan un lugar perfecto donde llevar a cabo investigaciones en organizaciones sociales y sistemas económicos alternativos [4].

De experiencias anteriores es importante reseñar la necesidad de complementar los mundos virtuales con otra plataforma que permita una comunicación asíncrona, así como la consulta y revisión del trabajo realizado.

Existen iniciativas para conectar estos mundos virtuales con sistemas de aprendizaje tradicionales como SLOODLE, que conecta Second Life u OpenSim con la plataforma Moodle, permite que desde el interior de la plataforma el alumno pueda realizar encuestas y pequeños test, almacenar conversaciones de chat o subir tareas y consultar sus calificaciones y progreso en la asignatura [2].

Las últimas versiones de estos mundos incluyen incluso la posibilidad de utilizar como textura un navegador con el que se puede interactuar, o un canal de

streaming de vídeo o música. Además, de manera experimental Second Life, y como consecuencia OpenSimulator, permite la importación de modelos tridimensionales creados con otras herramientas, frente al limitado editor integrado que existía previamente. Esto supondrá no sólo una inmensa mejora en el aspecto visual, sino que permitirá desarrollos más sencillos y rápidos [1].

3.3. Caso de uso: Ciencia de Materiales

La Universidad Politécnica de Madrid dispone de servidores que alojan parcelas de OpenSimulator. Una de estas parcelas está destinada a la asignatura de Ciencia de Materiales, que forma parte de Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

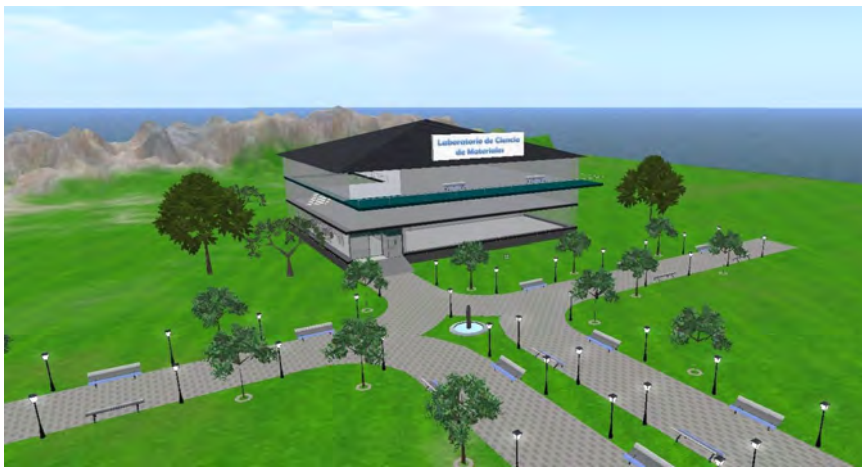


Figura 1. Laboratorio virtual de Ciencia de Materiales

El principal problema al que se enfrenta este laboratorio en la vida real es su amplio coste. Las pruebas requieren la realización de mediciones y experimentos con diversos materiales a distinta temperaturas que usualmente terminan con la rotura del objeto, quedando éste completamente inservible e inútil para futuras prácticas.

La propuesta que se está llevando a cabo consiste en la utilización de laboratorios virtuales para la realización parcial de los ejercicios. Dentro de las limitaciones propias de estos mundos alternativos, los alumnos serán capaces de utilizar réplicas de las piezas y someterlas a diversas fuerzas y temperaturas hasta su punto de ruptura. Los resultados de las experiencias reales y aquellos obtenidos durante cursos previos ayudarán a mejorar el simulado de los objetos con la mayor verosimilitud posible.

Esta opción permite la realización individual de prácticas, en cualquier momento y un número ilimitado de veces con coste cero. En el mundo real los costes

se elevarían con cada prueba mientras que la utilización de OpenSim permite la experimentación individual y complementarla con demostraciones con piezas reales que demuestren los resultados obtenidos. De esta manera se consigue reducir el material necesario en las clases sin reducir la calidad de la enseñanza ofrecida.

Prácticas de medida y error Actualmente se están implementando los puestos para realizar ejercicios de medición y comprobación de errores. Estos puestos contienen diversas herramientas simuladas, como una báscula o un calibre, un generador aleatorio de objetos y una pantalla utilizada para la realización de pequeños tests directamente relacionados con las mediciones.

Para iniciar la experiencia, un único alumno a la vez por puesto, tocará el generador automático. Un objeto de forma y características aleatorias aparecerá encima y se activará la posibilidad de moverlo a través de las distintas herramientas. Tanto éstas como la pantalla únicamente responderán a las órdenes del alumno hasta que, bien decida cancelar la práctica eliminando el objeto, o bien responda correctamente las preguntas asociadas.

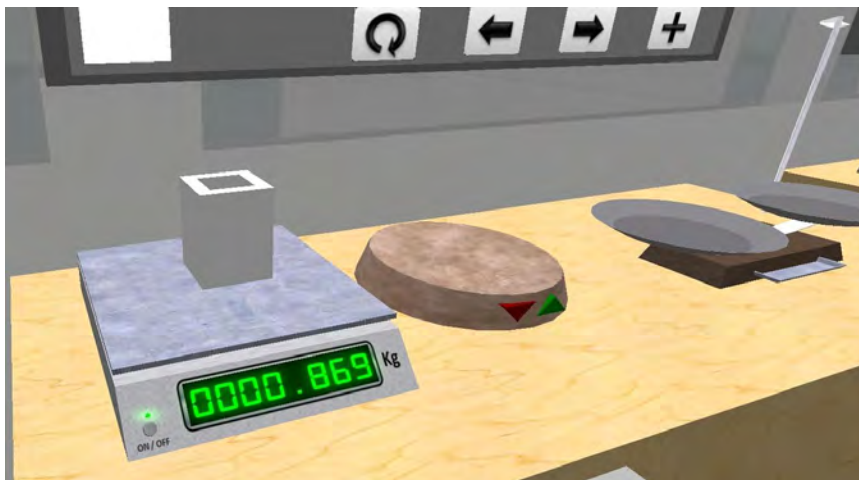


Figura 2. Instrumentos de medición del laboratorio.

En este caso se incluyen dos cuestionarios. En el primero se realizan preguntas relacionadas con las mediciones que se pueden llevar a cabo con el instrumental del puesto; en el segundo se cuestiona sobre la precisión y los diversos errores de medición. Únicamente se podrá acceder al segundo habiendo completado satisfactoriamente todos los ámbitos del primero de manera progresiva, así nos aseguramos de que el alumno ha medido correctamente las características del objeto y aprendido a manejar los instrumentos antes de proseguir.

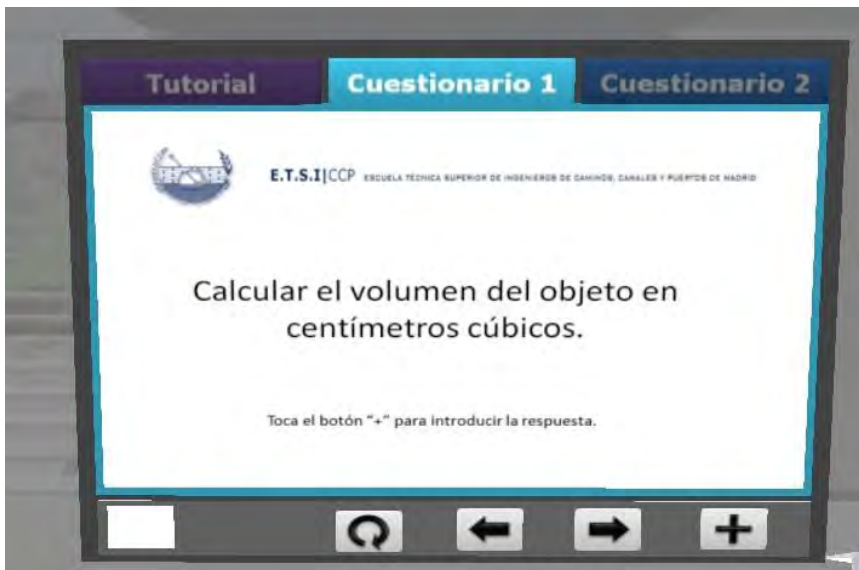


Figura 3. Cuestionario de mediciones

Referencias

1. Second life mesh, <http://wiki.secondlife.com/wiki/Mesh/>
2. Simulation linked object oriented dynamic learning environment, <http://www.sloodle.org/moodle/>
3. Alexandra, P.: Interacting through avatars: Virtual worlds as a context for online education. *Computers & Education* 54(4), 1020–1027 (5 2010)
4. Bainbridge, W.S.: The scientific research potential of virtual worlds. *Science* 317(5837), 472 (2007)
5. Boulos, M.N.K., Hetherington, L., Wheeler, S.: Second life: an overview of the potential of 3-d virtual worlds in medical and health education. *Health Information & Libraries Journal* 24(4), 233–245 (2007)
6. Castillo, A.A.: Estudio, modelado y desarrollo de inteligencias virtuales en entornos simulados persistentes (2011)
7. Grané, M., Muras, M.A.: Second life, entorno virtual, aprendizaje real. In: *Actas Electrónicas del III Congreso ONLINE del Observatorio para la Cibersociedad*. Barcelona (2006)
8. Gustavsson, I., Nilsson, K., Zackrisson, J., Garcia-Zubia, J., Hernandez-Jayo, U., Nafalski, A., Nedic, Z., Gol, O., Machotka, J., Pettersson, M.I., Lago, T., Hkansson, L.: On objectives of instructional laboratories, individual assessment, and use of collaborative remote laboratories. *Learning Technologies, IEEE Transactions on* 2(4), 263–274 (2009), iD: 1
9. Nedic, Z., Machotka, J., Nafalski, A.: Remote laboratories versus virtual and real laboratories. In: *Frontiers in Education, 2003. FIE 2003. 33rd Annual*. vol. 1, pp. T3E-1–T3E-6 Vol.1 (2003), iD: 1
10. Warburton, S.: Muves and second lives: exploring education in virtual worlds. In: *Excellence in Teaching Conference 2008 Annual Proceedings*. pp. 119–127 (2008)

Diseño de una experiencia educativa gamificada en el ámbito del e-learning

Adrián Domínguez¹, Joseba Saenz-de-Navarrete¹,
Luis de-Marcos¹, José Javier Martínez¹

¹ Universidad de Alcalá, Departamento de Ciencias de la Computación,
Edificio Politécnico, Campus Universitario, Ctra. Barcelona Km 33.6,
28871 Alcalá de Henares (Madrid), España
adrian.dominguez@alu.uah.es, jjoseba@gmail.com,
luis.demarcos@uah.es, josej.martinez@uah.es

Resumen. El término gamificación puede definirse como el uso de elementos propios del diseño de videojuegos en cualquier actividad, con el objetivo de incrementar el compromiso y la motivación de los usuarios hacia ella. Este enfoque ha sido usado con buenos resultados en el ámbito comercial y de marketing como forma de fidelización de clientes. Dado este éxito, proponemos estudiar los efectos de la gamificación en otros ámbitos como la educación universitaria. En este artículo presentamos el diseño de una experiencia educativa con la que estudiaremos los efectos de la gamificación sobre una plataforma de e-learning. El objetivo de esta experiencia es de determinar si la gamificación incrementa la motivación de los alumnos hacia la realización de actividades optativas en una asignatura universitaria online.

Palabras clave: gamificación, e-learning, educación, motivación, videojuegos

1 Introducción

La gamificación es un término de reciente aparición cuya definición académica aun está en discusión. La más ampliamente utilizada se refiere al uso de elementos propios de los videojuegos en contextos ajenos al videojuego [1]. Sin embargo, esta definición es muy genérica y no refleja el objetivo final que generalmente se asocia a la gamificación: incrementar el compromiso y la motivación de un usuario hacia una serie de actividades que forman parte de un sistema. Teniendo en cuenta este objetivo, podemos limitar los elementos involucrados en la gamificación a aquellos que sirven para que el jugador incremente su motivación y su compromiso con un juego.

Hasta el momento, la gamificación ha sido aplicada con éxito predominantemente en el ámbito del comercio y el marketing, con el objetivo de fidelizar clientes. Su auge ha venido de la mano de la web 2.0 y los smartphones, donde diversos servicios y aplicaciones online de carácter social utilizan mecanismos de gamificación para mantener una relación más estrecha con sus usuarios y clientes. Tal ha sido ese éxito que algunos analistas consideran que en los próximos años el 50 % de las

organizaciones que trabajan con procesos innovadores aplicarán la gamificación a dichos procesos [2].

En base a sus efectos motivadores, y dado el éxito que ha cosechado en otros campos, la gamificación parece ideal para ser aplicada en el ámbito de la educación [3], donde la implementación del aprendizaje resulta imprescindible para un mejor aprendizaje [4]. Dentro de este ámbito, uno de los campos donde más beneficios podría tener la gamificación es el e-learning. Sus potenciales efectos podrían servir para resolver algunos de los problemas característicos del aprendizaje online, como por ejemplo, la falta de motivación que pueden sentir ciertos alumnos debido a la limitada capacidad de interacción con su profesor y compañeros [5]. Además la naturaleza web del e-learning lo hace ideal para la gamificación, ya que proporciona una infraestructura de monitorización y comunicación donde es sencillo implementar distintos mecanismos propios de los videojuegos.

2 Videojuegos y motivación

Para crear una experiencia educativa gamificada que motive a los alumnos es necesario centrar la atención en los elementos fundamentales que hacen que un videojuego resulte adictivo para el jugador. Bajo nuestro criterio, basado en la opinión de expertos en el área del diseño gamificado [6] y el diseño de videojuegos [7], estos elementos son tres: retos, recompensas e interacción multijugador.

2.1 Retos

El papel de los retos es proporcionar al jugador dificultades que debe superar para obtener victorias en el juego. En muchos casos los retos requieren de la habilidad del jugador para ser superados, lo que desencadena un proceso de aprendizaje donde el jugador interioriza los patrones subyacentes al juego. Conforme el jugador supera retos, el juego le proporciona otros nuevos, más difíciles, para que continúe dicho proceso. Cuando el jugador domina por completo los patrones del juego, se considera que ha alcanzado la maestría [8].

El papel del diseñador de videojuegos a la hora de crear retos consiste en hacer que sean atractivos para los jugadores a lo largo del tiempo. Para ello debe determinar la dificultad de cada reto, y la secuencia en la que estos serán presentados. Cuando a un jugador se le presentan retos que es capaz de superar, es más probable que decida enfrentarse a ellos. Si la dificultad de los sucesivos retos se va incrementando de forma adecuada conforme el jugador interioriza las mecánicas, este siempre tendrá a su disposición retos asumibles, lo que hace más probable que continúe jugando. En consecuencia, en un buen juego los retos son a la vez dificultad y recompensa, cuando se domina uno, se recompensa al jugador con otro que introduzca una nueva dificultad [9].

2.2 Recompensas

Un juego basado exclusivamente en retos está destinado al abandono, ya que una vez el jugador siente que domina los esquemas subyacentes, o se ve superado por la dificultad, dejará de jugar con facilidad. Para minimizar estos problemas, los diseñadores de videojuegos intentan crear relaciones fuertes entre el jugador y el

juego. Una forma de crear esta relación es mediante recompensas con las que se premia al jugador por sus acciones [10]. Si las recompensas están bien pensadas y de algún modo resultan valiosas para el jugador, es más probable que este continúe jugando aunque por momentos los retos no sean del todo satisfactorios para él.

Aunque existe un amplio abanico de posibles recompensas, una de las más utilizadas en los juegos, al igual que en el mundo real, es el estatus social. Mientras en el mundo real el estatus viene dado por títulos, marcas, bienes, etc., en los videojuegos se representa mediante elementos virtuales como puestos en rankings, medallas o ítems especiales. Aunque dichos objetos no tengan valor en el mundo real para las personas ajenas al juego, su valor para los jugadores puede llegar a ser muy alto, especialmente si puede mostrarlos ante otros jugadores [11].

2.3 Interacción multijugador

Un tercer elemento clave, con una gran influencia sobre los dos anteriores, es la capacidad de interacción entre jugadores. Desde los videojuegos multijugador clásicos, hasta los juegos de rol masivos, pasando por juegos de navegador y los recientes juegos sociales, todos ellos basan su éxito en las diversas posibilidades que ofrecen en este sentido. En el campo de la educación también existen estudios que demuestran la importancia de este aspecto [12]. Para analizar los factores motivadores en la interacción multijugador, trataremos de forma distinta la interacción competitiva y la cooperativa.

Los juegos competitivos han sido una constante en la historia de los videojuegos, con títulos de lucha, guerra, deporte o estrategia donde el reto principal del juego era superar a los contrincantes. Atendiendo a su éxito, no hay duda de que la competición es un elemento de motivación para muchas personas. Por esta razón diversos juegos de todo género incluyen mecanismos de competición indirecta, en forma de tablas de puntos o de clasificación, que permiten a los jugadores competir por los mejores puestos sin tener que enfrentarse directamente entre ellos.

La cooperación también ha sido una forma de interacción multijugador muy frecuente. Diversos títulos incluyen soporte para el juego en equipo, ya sea contra una inteligencia artificial o contra otro equipo de jugadores. No ha sido sin embargo hasta los últimos años cuando el juego cooperativo ha descubierto todo su potencial gracias a las redes sociales. Los juegos sociales tienen como punto central la cooperación, pero basándose ésta en mecanismos asíncronos que no requieren de la presencia simultánea de todos los jugadores. Este tipo de cooperación ha sido capaz de atraer y motivar a un tipo de público muy amplio que valora la interacción social por encima del reto o la competición.

3 Gamificación en el ámbito del e-learning

En base a los elementos motivadores que podemos encontrar en los videojuegos, hemos diseñado una experiencia educativa en la que dichos elementos se adaptan y aplican a una plataforma de e-learning utilizada como herramienta en una asignatura universitaria. El objetivo con el que se ha diseñado la experiencia es el de motivar a los alumnos de dicha asignatura para que realicen actividades optativas que podrían mejorar sus resultados académicos.

La asignatura elegida ha sido ‘Capacitación en el uso de las TIC’, de carácter transversal y parcialmente online, que se imparte en diversos grados de nuestra institución. En ella, los alumnos aprenden a utilizar de forma efectiva diversas herramientas TIC. La asignatura cuenta con varias actividades optativas que sirven para entrenar a los alumnos antes de las prácticas finales.

3.1 Actividades y evaluación

El primer paso en el diseño ha sido identificar los retos. En este caso resulta natural que los retos sean las propias actividades optativas de la asignatura. Para transformar actividades tradicionales en retos gamificados, proponemos la creación de un árbol jerárquico paralelo a la estructura de la asignatura (Fig. 1 muestra un ejemplo). El primer nivel corresponde al temario, el segundo a las actividades o retos planteados en cada tema, el tercero a tareas específicas o niveles en cada reto, y el cuarto a cada paso individual en una tarea. El alumno podría acceder libremente a cualquier tema, pero los retos y tareas se presentan de forma secuencial como en un videojuego. Para cada tarea, el alumno recibe una lista con todos los pasos necesarios para superarla.

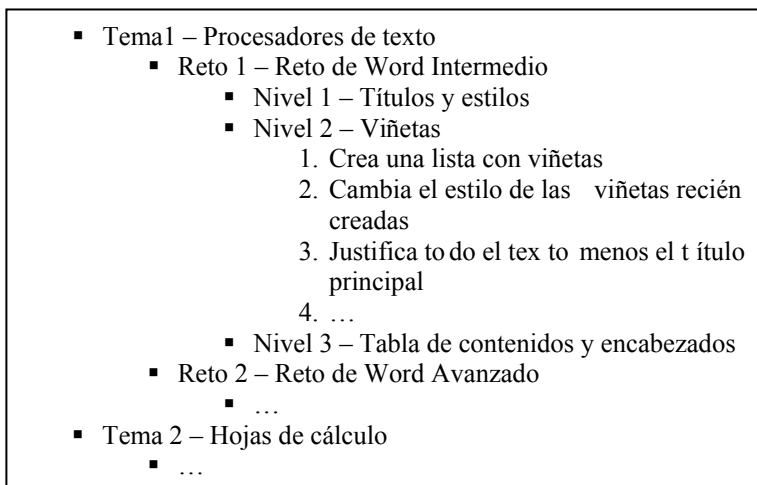


Fig. 1. Ejemplo de árbol jerárquico para la asignatura ‘Capacitación en el uso de las TIC’

Una vez identificados y jerarquizados los retos, debemos considerar cómo vamos a evaluarlos. La forma ideal de evaluación se integraría con los mecanismos de monitorización de la plataforma de e-learning, permitiendo la auto-evaluación del trabajo realizado por los alumnos vía web. Si embargo no siempre es posible tal nivel de integración; como en el caso de la asignatura elegida, cuyos retos implican el uso de software externo y su evaluación no puede automatizarse de forma sencilla. En casos como éste proponemos el uso de capturas de pantalla como forma de evaluación. Esta solución resulta sencilla tanto para el alumno como para el profesor, y bien usada puede proporcionar gran cantidad de información sobre el trabajo realizado.

3.2 Progreso en retos, progreso global y factor sorpresa

El siguiente elemento a diseñar son las recompensas. Nuestra propuesta incluye tres tipos de recompensa, cada una con una función específica: trofeos, logros y medallas.

Los trofeos – bronce, plata, oro y platino - marcan el progreso de un alumno en un reto. Con este esquema, un reto queda dividido en cuatro tareas, cada una con un trofeo asociado (Fig. 2). Conforme el alumno termina una tarea, obtiene el trofeo asociado y desbloquea la siguiente tarea. Mediante este sistema el alumno puede identificar y recordar fácilmente en qué medida ha completado cada reto.



Fig. 2. Ejemplo de trofeos para uno de los retos de la asignatura.

Los logros, a diferencia de los trofeos, marcan un progreso global dentro de la experiencia gamificada, y simbolizan el estatus del jugador en el sistema. Con ellos se premia al alumno tanto por superar retos, como por utilizar los distintos mecanismos que le proporciona el sistema. Para que un alumno sepa cómo obtener más estatus, cada logro lleva una descripción que indica los requisitos necesarios para obtenerlo.



Fig. 3. Ejemplo con algunas de las medallas creadas para la asignatura.

Un último tipo de recompensa son las medallas (Fig. 3). Las medallas siguen un patrón similar a los logros, pero ningún alumno sabe las medallas que puede llegar a conseguir, ni cómo se consigue. Con este mecanismo se pretende crear un cierto factor sorpresa en el que los alumnos se vean recompensados inesperadamente al participar en la experiencia gamificada. También puede fomentar un cierto espíritu de exploración que incitaría a los alumnos a participar activamente por descubrir nuevas

medallas. Para dar más valor a esta recompensa, cada alumno puede utilizar una de sus medallas a modo de presentación, de tal forma que siempre aparezca junto a su nombre.

3.3 Clasificación y estadísticas

Por último pasamos a detallar el diseño de los mecanismos de interacción. El mecanismo más básico es la visualización de los logros y medallas de cualquier compañero. En pos de incrementar la competitividad entre alumnos, al ver los logros de un compañero se visualizan también los propios, permitiendo hacer una comparativa rápida entre ellos.

Para potenciar aun más esa competitividad, se proporcionan otros dos mecanismos adicionales: la tabla de clasificación y las estadísticas globales. En la tabla de clasificación aparecen ordenados todos los alumnos por número de logros que han obtenido (Fig. 4). Con esto se espera que los alumnos se esfuercen por alcanzar los primeros puestos de la tabla. En la vista de estadísticas globales se muestra el porcentaje de alumnos que ha conseguido cada logro. Con esta vista se espera que los alumnos intenten conseguir los logros más exclusivos para diferenciarse de sus compañeros.

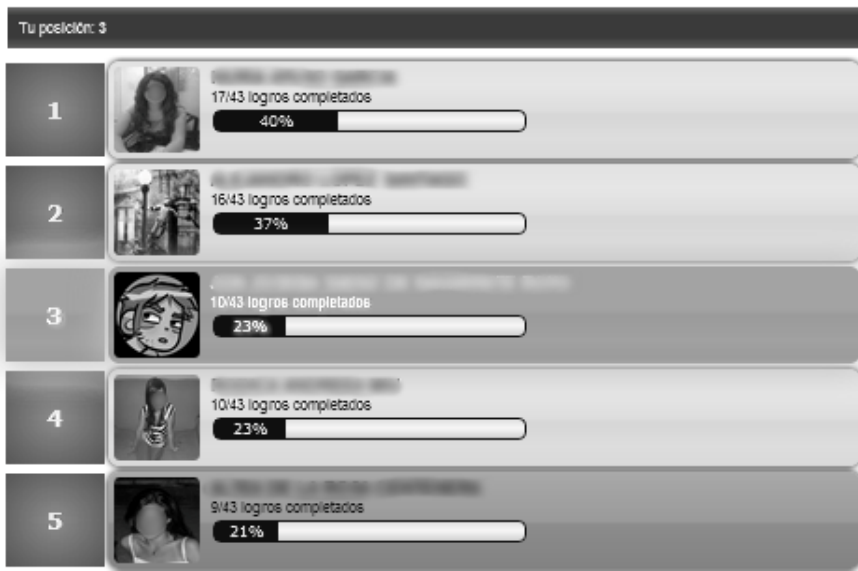


Fig. 4. Ejemplo de tabla de clasificación en la asignatura.

En relación a la interacción cooperativa, ésta ha quedado fuera del diseño. La razón para dejarla fuera es poder estudiar en detalle los efectos de los mecanismos de competición, y en próximos experimentos añadir mecánicas cooperativas, pudiendo así comparar los resultados de unos y otros mecanismos.

3 Conclusiones y futuras líneas de trabajo

En el momento de la escritura de este documento, el diseño presentado ya ha sido implementado en un módulo web de la plataforma Blackboard, y se ha puesto en marcha el experimento. Durante su transcurso se están tomando estadísticas y realizando encuestas a los alumnos, con el objetivo de obtener datos cuantitativos y cualitativos que den mayor valor al estudio. Para validar los resultados se ha establecido un grupo de control, que tiene acceso a las mismas actividades a través de la plataforma e-learning, pero sin ninguno de los mecanismos de gamificación. También se compararán los resultados académicos obtenidos este curso con los de semestres anteriores.

El futuro análisis de estos datos nos permitirá determinar el efecto del diseño propuesto a la hora de motivar a los alumnos para realizar actividades. En su caso, también se intentará identificar qué elementos han tenido un efecto motivador más notable, buscando formas de mejorarlos para futuras versiones del sistema.

Otra vía de trabajo es el diseño de mecanismos de interacción cooperativa entre alumnos. Estos mecanismos harían posible la superación de retos con ayuda de compañeros o incluso mediante el trabajo en equipo. Esta línea se encuentra dentro de nuestros objetivos, y comenzaremos a trabajar en ella una vez hayamos estudiado los efectos motivadores de los mecanismos competitivos.

Por último, también es del máximo interés estudiar los efectos de la gamificación en el e-learning en otros ámbitos como colegios, institutos o empresas; otras dimensiones como cursos completos, carreras o universidades; y con otros objetivos como la monitorización, el fomento de la participación, etc.

Referencias

1. Det erding, S., Kha led, R. , Nacke, L .E., et al. : Gam ification: Toward a Definition. In : Proceedings of the 2011 Annual Conferen ce Extended Abstracts on Hum an Factors in Computing Systems. ACM, New York (2011)
2. Gartner Says By 2015, More Than 50 Per cent of Organization s That Manage Innovation Processes Will Gamify Those Processes. Press release, Gartner Group (2011).
3. Lee , J.J., Ham mer, J. : Gam ication in Educ ation: W hat, How, W hy Both er? Academic Exchange Quarterly. 15, 2, 146 (2011)
4. Zepke, N., Leach, L.: Improving student engagement: Ten pr oposals for action. Active Learning in Higher Education. 11, 167-177 (2010)
5. Liaw, S.: Inv estigating st udents' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. Computers & Education. 51, 864-873 (2008)
6. Zichermann, G., Cunnigham, Ch.: Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. California: O'Reilly (2011)
7. Koster, R.: A theory of fun for game design. Paraglyph press (2004)
8. Heeter, C., Lee, Y.-H., Medler, B., Magerko, B.: Bey ond player types. ACM SIGGR APH 2011 Game Papers on - SIGGRAPH '11. p. 1. ACM Press, New York, USA (2011).
9. Malone, T.W.: What makes th ings fun to learn ? heuristics f or designing instructional computer games. Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC

- symposium on Small systems - SIGSMALL '80. pp. 162-169 . ACM Press, New York, USA (1980).
10. Wang, H., Sun, C.T.: Game Reward Systems: Gaming Experiences and Social Meanings. Design. (2011).
 11. Antin, J., Churchill, E.: Badges in Social Media : A Social Psychological Perspective. Human Factors. Human Factors, 1-4 (2011).
 12. Hicks, A.: Towards social gaming methods for improving game-based computer science education. Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games - FDG '10. pp. 259-261. ACM Press, New York, USA (2010).

DESARROLLO DE COMPETENCIAS A TRAVÉS DE ACTIVIDADES: ESTUDIO DEL CASO DE MATERIAS ON-LINE EN LA UEM

Gema Santiago Gómez, Sara Redondo Duarte, Juan José Escribano Otero, Pedro José Lara Bercial

Vicerrectorado de Calidad e Innovación Académica, Universidad Europea de Madrid, calle Tajo s/n, 28670, Villaviciosa de Odón. Madrid
gema.santiago@uem.es; sara.redondo@uem.es; juanjose.escribano@uem.es; pedro.lara@uem.es

Abstract. El Espacio Europeo de Educación superior ha propiciado un giro en la educación universitaria, pasando de un sistema educativo centrado principalmente en conocimientos teóricos a un modelo donde se priorizan, entre otros, la adquisición de competencias. El siguiente trabajo narra los análisis realizados en las competencias que se desarrollan en las actividades de las materias impartidas de forma virtual en la Universidad Europea de Madrid.

Keywords: Competencias, EEES, Actividades de aplicación, *e-learning*

1 Introducción.

De acuerdo con el modelo de aprendizaje basado en competencias, “una combinación dinámica de atributos, en relación a conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades”, según Tuning Educational Structures in Europe [1], auspiciado en el EEES, el estudiante pasa a construir de forma activa y autónoma su propio conocimiento con la información que el docente le proporciona o él mismo encuentra [2]. Así, la formación debe llevarse a cabo en un entorno que proporcione herramientas para la ejecución y la práctica de las habilidades objeto de desarrollo [3].

Además, los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje ofrecen oportunidades para el trabajo cooperativo [4]. Sin embargo, Herradón [5] ponen de manifiesto las dificultades que conlleva implementar las actividades grupales en *e-learning*.

2. EL CASO DE LA UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

El modelo educativo de la Universidad Europea de Madrid¹ asume implícitamente el ser sensibles, como institución, a las necesidades de la sociedad. Por ello, durante el curso 2010-2011, se puso en marcha un modelo de formación híbrido denominado UEM Personal, mediante el cual la universidad da respuesta a necesidades relacionadas con las facilidades de acceso, las posibilidades de financiación, la motivación de nuevos perfiles de estudiantes, la reorganización de las instituciones

¹ <http://www.uem.es/es/conoce-la-uem/modelo-educativo>

(administrativa y/o académicamente) o la adaptación de los métodos de aprendizaje para una adquisición de competencias más efectiva [6].

Las características principales de este modelo propician la autonomía en el estudiante a la hora de configurar su propio programa formativo: por un lado pueden elegir la forma de estudio, con la posibilidad para el estudiante de elegir qué porcentaje de materias estudia en modalidad online, semipresencial y presencial [7].

Además, desde el Vicerrectorado de Calidad e Innovación Académica, se definió el denominado Modelo Pedagógico UEM Personal, con el fin de adaptar las titulaciones de la UEM a la modalidad de enseñanza online [8] y facilitar el diseño de elementos curriculares del programa, elaboración de materiales y definición de funciones del equipo docente [9]. En dicho modelo, cada asignatura de 6 créditos ECTS se estructura en 6 unidades de aprendizaje (UA) y cada UA propone una o dos actividades de aplicación al estudiante. Estas actividades indican, entre otras cosas, las competencias que pretenden desarrollar en el estudiante.

Este artículo presenta el análisis de dichas actividades, su tipología y las competencias básicas (CB) y transversales (CT) que tienen asociadas.

3. ANÁLISIS REALIZADOS

Para el análisis se ha optado por aquellas competencias básicas establecidas en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) el Real Decreto 1393/2007 [10] (tabla 1) y las competencias transversales, definidas por la Universidad Europea de Madrid [11] (tabla 2):

Tabla 1. Competencias básicas establecidas en el MECES

CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Tabla 2. Competencias transversales definidas por la Universidad Europea de Madrid.

CT1 Responsabilidad	Que el estudiante sea capaz de asumir las consecuencias de las acciones que realiza y responder de sus propios actos.
CT2 Autoconfianza	Que el estudiante sea capaz de actuar con seguridad y con la motivación suficiente para conseguir sus objetivos.
CT3 Conciencia de los valores éticos	Capacidad del estudiante para sentir, juzgar, argumentar y actuar conforme a valores morales de modo coherente, persistente y autónomo.
CT4 Habilidades comunicativas	Que el alumno sea capaz de expresar conceptos e ideas de forma efectiva, incluyendo la capacidad de comunicar por escrito con concisión y claridad, así como hablar en público de manera eficaz.
CT5 Comprensión interpersonal	Que el alumno sea capaz de realizar una escucha activa con el fin de llegar a acuerdos utilizando un estilo de comunicación asertivo.
CT6 Flexibilidad	Que el estudiante sea capaz de adaptarse y trabajar en distintas y variadas situaciones y con personas diversas. Supone valorar y entender posturas distintas adaptando su propio enfoque a medida que la situación lo requiera.
CT7 Trabajo en equipo	Que el alumno sea capaz de participar de una forma activa en la consecución de un objetivo común, escuchando, respetando y valorando las ideas y propuestas del resto de miembros de su equipo.
CT8 Iniciativa	Que el estudiante sea capaz de anticiparse proactivamente proponiendo soluciones o alternativas a las situaciones presentadas.
CT9 Planificación	Que el estudiante sea capaz de determinar eficazmente sus metas y prioridades definiendo las acciones, plazos, y recursos óptimos requeridos para alcanzar tales metas.
CT10: Innovación-Creatividad	Que el estudiante sea capaz de idear soluciones nuevas y diferentes a problemas que aporten valor a problemas que se le plantean.

Para la identificación de actividades, dado que en el espacio destinado a su cumplimentación dentro de la ficha se describe de forma detallada de la actividad, el equipo investigador procedió a su etiquetado atendiendo a las siguientes definiciones:

- Lectura-escucha-visualización: Recogida información de uno o varios documentos (en cualquier formato).
- Estudio del caso: Estudio de un caso concreto y planteamiento de preguntas a problemas relacionados con el mismo.
- Análisis de documentos: Valoración de la información contenida en un documento o conjunto de documentos y elaboración de un nuevo documento descriptivo y/o argumentativo.
- Debate: Confrontación de opiniones entre varios participantes

- Trabajo de investigación: Elaboración de un documento a partir de la información encontrada en otros. Incluye la búsqueda de los documentos que servirán de fuente y la inclusión de hipótesis o resultados argumentados.
- Comentario de texto: Análisis de un texto desde un punto de vista lingüístico
- Resúmenes/Síntesis: Elaboración de un documento a partir de otro u otros, mucho más corto que la fuente pero que encierra la misma información relevante.
- Esquemas/Mapas conceptuales: Elaboración de una estructura que explica la información de un documento o proceso y la relación entre sus partes constituyentes.
- Role Playing: Actividad donde se representan más de un rol en una situación concreta.
- Análisis crítico: Análisis de información que incluye la búsqueda de opiniones contrarias a la analizada, análisis de dichas opiniones y emisión de una opinión propia apoyada en hechos y en documentos de terceros.
- Analogías: Actividades donde el aprendizaje se apoya en ejemplos, bien sea propios o de terceros.
- Cuestionarios: Actividad consistente en responder a una o varias preguntas, con respuestas cerradas o abiertas.
- Diario reflexivo: Elaboración de un diario donde el estudiante expone sus opiniones sobre lo aprendido, así como sentimientos provocados por dicho aprendizaje.
- Trabajo cooperativo: Trabajo en grupo donde los miembros del mismo cooperan para conseguir un resultado satisfactorio.
- Trabajo colaborativo: Trabajo en grupo donde el aprendizaje de un miembro del grupo se apoya y depende del trabajo realizado por sus compañeros
- Informes, descripciones, enumeraciones: Elaboración de uno o varios documentos donde se informa de algo.
- Exposiciones: Presentación oral, presencial o grabada en vídeo de actividades desarrolladas individualmente o en grupo.
- Programación/Configuración: Tipos de actividades que consisten en realizar algoritmos, programas informáticos o configuraciones de aplicaciones informáticas
- Cálculo: Ejercicios de resolución de cálculos matemáticos.

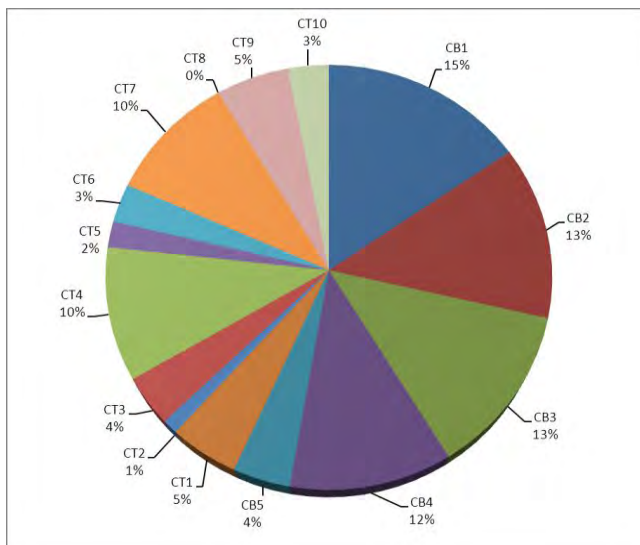
En total, se han analizado 163 fichas de estructura de actividades de aplicación desarrolladas por 29 autores distintos y utilizados en 22 materias correspondientes a 8 titulaciones pertenecientes a dos Escuelas/Facultades de la Universidad. Ya que el principal criterio de selección consistía en la impartición 100% on-line de la materia, se eliminó de la citada muestra el Máster Universitario en Gestión Integral de Tecnologías de la Información ya los módulos se imparten con un porcentaje de presencialidad (variable en un 30-60%).

4. RESULTADOS

En lo que a competencias desarrolladas en las materias on-line se refiere, lo datos obtenidos indican que las habilidades en el análisis de la información e investigación son las más desarrolladas (CB1), con un 15%, seguida de la aplicación de conocimientos en contextos multidisciplinares (CB2) y formulación de juicios (CB3), con un 13%. Las actividades dirigidas a fomentar la comunicación de conclusiones (CB4) y las habilidades comunicativas (CT4) también son ampliamente desarrolladas, con un 12% y un 10% respectivamente, aunque cabe destacar que estas últimas lo hacen en modalidad escrita y no hablada, aspecto que se estudiará en mayor profundidad en próximas fases de la investigación.

Es de especial relevancia la escasez de actividades que fomentan la iniciativa (CT8), flexibilidad (CT6), comprensión interpersonal (CT5), la autoconfianza (CT2) o la innovación/creatividad (CT10), todas ellas con un porcentaje menor o igual del 3%. Esta polarización en la elección de competencias para desarrollar en las actividades podría obedecer a varias causas, como que el primer grupo generan evidencias con mayor facilidad que las segundas, o que el docente relacionado con el *e-learning* se encuentra más incómodo infiriendo el desarrollo del segundo grupo de competencias a través de las actividades entregadas por los estudiantes.

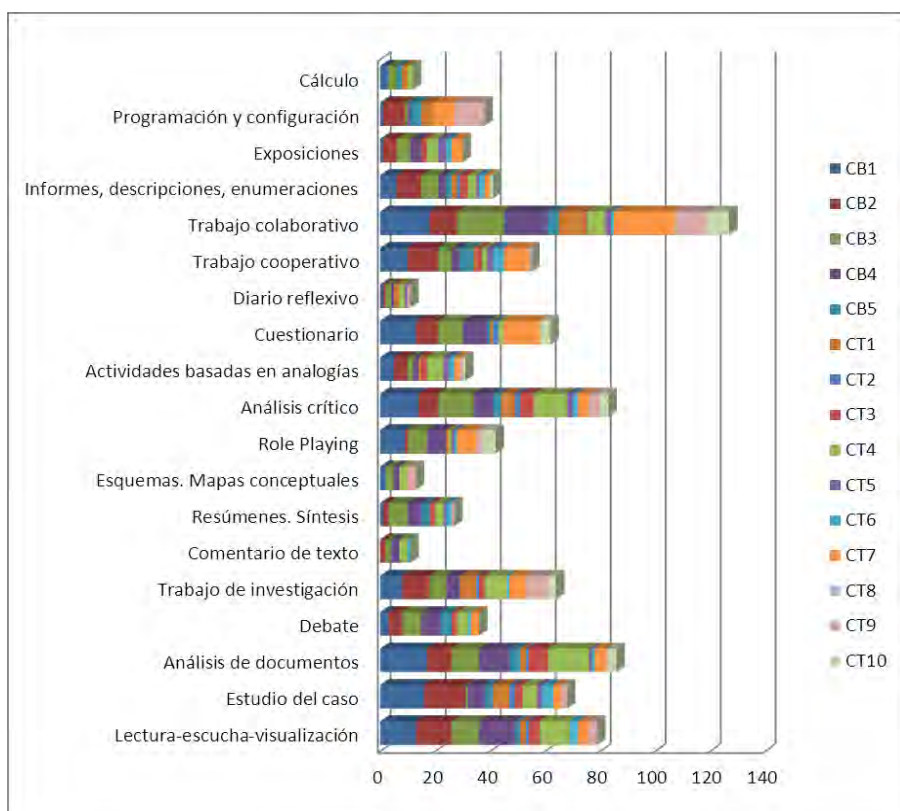
Gráfica 1. Competencias desarrolladas.



Las actividades más utilizadas en las materias analizadas se basan principalmente en la recogida de información mediante la lectura, escucha o visualización de

documentos, el análisis de documentos y el trabajo colaborativo, siendo este último el más desarrollado en las actividades de materias impartidas de forma virtual. Se deduce de los datos obtenidos que las actividades que fomentan el trabajo comunitario, como el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo y las competencias relacionadas la capacidad para desenvolverse correctamente en equipo (CT7) son las más desarrolladas, de hecho, esta última se da en la mayoría de las tipologías de actividades llevadas a cabo en la modalidad on-line, lo que podría apoyar la literatura y estudios sobre el aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL), donde se puesta por “aprender a colaborar y colaborar para aprender” [12] como una de las dos ideas fundamentales relacionadas con el “aprendizaje colaborativo mediado”.

Gráfica 2. Relación entre actividades y competencias desarrolladas.



5. TRABAJOS FUTUROS

Los datos presentados en este artículo se corresponden con un primer análisis de actividades desarrolladas (163) por autores (29) asociados a distintas disciplinas (22

materias de 8 titulaciones distintas). Si bien el número parece significativo, el equipo firmante de este artículo pretende extender el estudio al análisis de más actividades y más disciplinas.

Además, otra extensión del estudio pretende encontrar mecanismos de evaluación asociados a dichas competencias. Incluir la variable evaluación en el estudio del desarrollo de competencias a través de actividades en *e-learning* puede ser fundamental para encontrar nuevas correlaciones entre el tipo de titulación y las competencias desarrolladas en *e-learning*.

Por último, a lo largo del análisis de los datos recogidos en el estudio de las actividades, han ido surgiendo posibles hipótesis que requerirán de nuevos estudios para ser confirmadas y refutadas. Estos contrastes de hipótesis pueden dar ideas para dirigir esfuerzos a los aspectos concretos más relevantes para un correcto desarrollo de competencias en los estudiantes *e-learning*.

6. CONCLUSIONES

El análisis de actividades de aplicación desarrolladas por autores de contenidos *e-learning* de la UEM y su relación con las competencias que el estudiante debe desarrollar ha puesto de manifiesto diferencias significativas según la competencia elegida. Algunas de ellas parecen ser muy populares entre los autores y hacia ellas dirigen buena parte de sus propuestas de actividades mientras que otras pasan casi inadvertidas.

Estas diferencias pueden tener que ver con la facilidad con la que se infiere el desarrollo de algunas de ellas al analizar los entregables de los estudiantes o a la preparación previa de los propios autores en dichas competencias y su evaluación posterior.

El trabajo colaborativo parece ser el tipo de actividad preferido para el desarrollo de casi cualquiera de las competencias y en todas las disciplinas analizadas, seguidas del análisis de documentos y el análisis crítico de fuentes de información. En el otro extremo se encuentran las actividades de cálculo y los diarios reflexivos, posiblemente por ser actividades muy específicas de algunas disciplinas.

Por último, parece adecuado profundizar en este tipo de análisis para encontrar mecanismos que permitan facilitar el desarrollo de todas las competencias desde el proceso de autoría de contenidos y posterior docencia-aprendizaje en modalidad *e-learning*. Para completar este desarrollo conviene estudiar también los mecanismos de evaluación utilizados para la evaluación de dichas competencias. Al fin y al cabo, el estudiante (auténtico profesional de su educación) lo tiene muy claro: lo que no se evalúa, no existe.

Bibliografía

1. Gonzalez J, Wagenaar R. Tuning educational structures in Europe. Informe final. Fase uno. Bilbao: Universidad de Deusto, (2003).
2. Delgado, A.M: Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior, (2005). Disponible en: www.usal.es/~ofeces/.../competencias_evaluacion_eees_mec.pdf [Consultado: 14 de febrero de 2012].
3. Aguado, D., Arranz, V.: Desarrollo de competencias mediante blended learning: un análisis descriptivo. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681-5653, (2005). <http://www.rieoei.org/deloslectores/1118Arranz.pdf> [Consultado el 12 de Febrero de 2012].
4. Guitert, M., Romeu, T., y Pérez- Mateo, M.: Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales. (2007) Disponible en: http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/guitert_romeu_perez-mateo.html [Consultado: 14 de febrero de 2012].
5. Herradón, D.: Experiencias y metodologías “b-learning” para la formación y evaluación en competencias genéricas en Ingeniería. (2009). Disponible en: www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/grafica/...5/.../LCU5-4.pdf [Consultado: 14 de febrero de 2012].
6. Bergan, S.: Bologna Seminar on Recognition and Credit Systems in the context of lifelong Learning. Praga. (2003). Disponible en: http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/report_SjurBergan.pdf [Consultado: 14 de febrero de 2012].
7. Villalba de Benito, M. T., Ropero Moriones, E., Redondo Duarte, S., Santiago Gómez, G., 2011, hacia la excelencia en la gestión académica y su influencia en la calidad de los estudios universitarios. Una experiencia en entornos virtuales, VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, Madrid, España.
8. Cruz, A., Lara, P., y Redondo, S.: Un modelo pedagógico para el proyecto UEM Personal. VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Universidad Europea de Madrid. Madrid, 6 y 7 de septiembre de 2010. Disponible en: <http://www.uem.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2010/pdf/96c.pdf> [Consultado: 14 de febrero de 2012].
9. Domínguez Fernández, G. (Dir.): Modelos de desarrollo, explotación y análisis de calidad para la elaboración del multimedia educativo. Instituto de Tecnologías educativas y formación de profesorado. (2004). Disponible en: <http://ares.cnice.mec.es/informes/11/versio.pdf> [Consultado: 11 de febrero de 2012]
10. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. (2011). Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2011/08/03/pdfs/BOE-A-2011-13317.pdf> [Consultado el 16 de marzo de 2011].
11. Vicerrectorado de Calidad e Innovación Académica: Guía para el Desarrollo y Modificación de Títulos. Universidad Europea de Madrid (2011).
12. Gros, B.(2007) El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades, Aula de Innovación Educativa, Barcelona, n. 162, p44-50 http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf [Consultado: 20 de febrero de 2012].

Moodle como herramienta para una enseñanza de calidad: El caso del Campus Virtual de la FEDEV

Paola A. Dellepiane^{1,2}

¹ Universidad Argentina de la Empresa, Escuela de Educación, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

² Universidad de Belgrano, Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual, Ciudad de Buenos Aires, Argentina
Email: padellepiane@gmail.com

Resumen. En este trabajo se realiza un breve análisis de los resultados obtenidos de un cuestionario realizado a los tutores de la Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual, FEDEV, a los efectos de detectar necesidades de aplicación de herramientas y recursos del entorno virtual Moodle, como así también de oportunidades para el desarrollo de nuevas actividades en un escenario diferente, en el que median herramientas sincrónicas y asincrónicas.

Keywords: moodle, herramientas, evaluación, tutor, educación virtual

1 Introducción

La Universidad de Belgrano, por medio de su Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual, FEDEV, a partir del año 1989 comenzó a ofrecer carreras universitarias de dos años de duración, destinadas a egresados del nivel medio. Todas estas tecnicaturas cuentan con la opción de articular las materias correspondientes para continuar estudios en la Licenciatura de su disciplina pero en modalidad presencial.

En febrero de 2010, la FEDEV abrió su Campus virtual Moodle, alojado en www.campus.ub.edu.ar

El diseño y desarrollo fue concebido como soporte a un marco constructivista de la educación. La simplicidad de su uso, junto a la disposición pedagógica, fueron los principales motivos de decisión para incorporar esta plataforma para el desarrollo del Programa Aulas Virtuales de la Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual (FEDEV).

El aula virtual correspondiente a una asignatura tiene una estructura “modular”, que posibilita una consistencia en la presentación de la información: en el **primer módulo** se encuentran el Plan de trabajo, el Programa y la Presentación de la asignatura (en formato imprimible), un Foro de bienvenida y la Cafetería (espacio de socialización informal entre estudiantes). En tanto, en los **restantes módulos** se desarrollan las unidades didácticas compuestas por los materiales y las propuestas de actividades, también en formato imprimible, foros y materiales adicionales que los tutores incorporan a lo largo de la cursada.

Las funciones básicas del Campus virtual FEDEV, podrían sintetizarse en los siguientes puntos: 1) Gestionar usuarios: realizar altas, bajas y modificaciones de datos de un perfil, control de accesos y seguimiento del aprendizaje. 2) Gestionar los cursos propiamente: crear actividades, autoevaluaciones, subir contenidos, etc. 3) Gestionar los servicios de comunicación: crear foros, chat, administrar el buzón de correo electrónico, la agenda o el tablón de anuncios.

2 Utilización del Campus Virtual FEDEV:

A continuación se presentan los resultados y opiniones aportadas por los docentes/tutores de la FEDEV, acerca de:

- El conocimiento que tienen de las herramientas del entorno y el uso que hacen de las mismas.
- La experiencia de la utilización del entorno como medio para el desarrollo de estrategias de aprendizaje.

Los resultados y conclusiones que se muestran, surgen del cumplimiento del cuestionario por parte de 22 tutores de la FEDEV durante el mes de agosto de 2011. Si bien no es un número elevado, representa algo más del 50% de los profesores que forman parte del programa Aulas Virtuales, por lo que sí supone un porcentaje significativo.

Con respecto a las características de la muestra, los porcentajes en cuanto a género fueron similares: respondieron 10 mujeres (45%) y 12 varones (55%). De aquí, que los resultados y opiniones obtenidos resulten equilibrados en cuanto a la variable género. El intervalo de edad de los tutores que obtuvo mayor porcentaje fue **55- 65 años** con 41%, seguidos de 45 – 54 con 32%, 35 – 44 con 18% y finalmente con más de 65 años, el 9%.

En lo que respecta al tiempo que llevan en docencia en la universidad, la mayoría se encuentra entre 20 – 25 años (27%) y más de 25 años (36%), es decir, un total del 63% de la muestra. No por ello hay que dejar de considerar los que llevan entre 5 – 9 años que constituyen un 18% de la muestra.

Al preguntar por el nivel de formación académica alcanzado, más del 40% cuenta con un título de maestría y/o especialización.

En cuanto a las asignaturas que imparten, existe una variedad de respuestas correspondientes a cinco tecnicaturas¹ que ofrece la FEDEV. Entre las materias mencionadas se encuentran: Principios de administración, Administración de Recursos Humanos, Planeamiento de la Producción, Marketing de servicios, Contabilidad gerencial, Costos, Producción animal I y II.

Respecto a la opinión acerca del diseño, la configuración, la navegación y acceso a los distintos recursos que ofrece el Campus Virtual, la mayoría de las respuestas correspondieron a la categoría “Adecuada” y “Muy claro”.

¹ La FEDEV ofrece cinco carreras a Distancia de 2 años de duración: Comercialización, Administración con orientación en PyME, Comercio Internacional, Hotelería y Turismo, y Producción agropecuaria.

En cuanto al concepto de usabilidad², Carlos Neri menciona tres características tener en cuenta: “1. La frecuencia con la que el problema ocurre, ¿es común o poco frecuente? 2. El impacto del problema cuando sucede, ¿es fácil o difícil para los usuarios superarlo? 3. La persistencia del problema, ¿el problema es resuelto la primera vez que se use el sitio web o aparece repetidamente?” [1].

Se pudo verificar que los tutores no poseen dificultades significativas manifestadas en lo que respecta al manejo de la plataforma, por lo que en este aspecto no se verifican los problemas de usabilidad citados por el autor.

2.1 Análisis de resultados

Para indagar acerca de las herramientas de comunicación que ofrece Moodle y su utilización en la formación virtual, el 64% de los tutores contestó estar “Algo de acuerdo” y el 27% “Totalmente de acuerdo” con las herramientas del Campus Virtual. Cuando se les consultó acerca de las herramientas que utilizaban con mayor frecuencia, el **86%** respondió **foros temáticos**, foro Novedades y mensajería interna, en ambos casos el 64%, mail externo 32% y el 4% el chat de Moodle.

Sin dudas los foros constituyen una de las herramientas más importantes en los entornos virtuales como vía de comunicación para compartir y crear conocimiento a través de opiniones y discursos acerca de los temas definidos, tal como lo reflejan los resultados obtenidos. Por su característica de asincronía, las aportaciones a un foro son más elaboradas que las que se realizan en un ambiente presencial, y esto posibilita desarrollar competencias en los estudiantes, tales como la precisión en el lenguaje escrito.

De los resultados, se puede concluir que se estaría desaprovechando las posibilidades de interacción que ofrece el chat como herramientas de comunicación sincrónica, y la que es utilizada por la mayoría de los jóvenes como medio de comunicación aún más que el correo electrónico.

Respecto a los distintos aspectos que quisiera que la tecnología contribuyera en la actividad docente, el 64% consideró “la motivación e intercambio” como principal aspecto a alcanzar con el uso de las TIC. En tanto el 45% consideró la contribución de la tecnología al “refuerzo de contenidos y conceptos curriculares”.

Finalmente, se pudo extraer que, si bien es un factor positivo la percepción que los docentes tienen de los beneficios de la integración de la tecnología en los procesos de enseñanza, sólo es posible lograrlo si se sabe cómo utilizarla técnica y pedagógicamente. La sola presencia de la tecnología no produce automáticamente los beneficios para enseñar.

² Usabilidad es la calidad del sitio web según lo perciben los usuarios que acceden. Incluye aspectos tales como la facilidad de aprendizaje o la posibilidad de realizar búsquedas.

3 Herramientas de evaluación y encuesta

Es importante que el docente pueda proponer distintos tipos de evaluaciones para el curso. Para ello, Moodle cuenta con la herramienta **Cuestionario** que permite pensar y diseñar la evaluación con fines formativos acerca del desempeño del estudiante. Es importante que un entorno virtual incluya este tipo de herramientas puesto que: *“La riqueza de las autoevaluaciones está en que los alumnos puedan realizar procesos autónomos y no dependan del docente para confirmar si lo que hacen está bien o mal. Los alumnos que realizan las autoevaluaciones con honestidad y seriedad, desarrollan además una capacidad metacognitiva que les permite reconocer el modo en que realizan las tareas y autorregularlas”* [2]. (Rafaghelli, citado en Delauro, 2005).

Ayudaría a que el docente tenga un feedback acerca de los temas del programa que provocan mayores dificultades en los estudiantes y en los cuales cometen más equivocaciones. Para el estudiante, esta herramienta resultaría un refuerzo positivo, dado que dispondría de información acerca de su aprendizaje. Cabe recordar que cada asignatura comprende una evaluación parcial que abarca algunas de las unidades, y es requisito su realización por parte del alumno, utilizando la herramienta Tarea. Se recomienda incluir: **Evaluaciones cualitativas**, que incluyan preguntas de desarrollo y que requieran de la intervención del docente a través de una calificación o comentario a la tarea. **Encuesta**, que permita generar preguntas para obtener la opinión sobre un tema muy específico, relacionado a una actividad, material bibliográfico o para estimular la reflexión sobre algún tema del programa.

4 Conclusiones

El Campus Virtual FEDEV ofrece oportunidades para el desarrollo de nuevas actividades para las cuales es necesario repensar estrategias que permitan la utilización de las herramientas sincrónicas y asincrónicas en este nuevo escenario.

Gran parte del éxito de un curso virtual está en el diseño que el docente/ tutor haga previamente, en los objetivos seleccionados y en las actividades que proponga. Sin embargo, la tarea la llevarán a cabo todos (estudiantes y docente), mediante una participación activa y continua. A lo expuesto, puede agregarse que en la implementación de un proyecto virtual la parte tecnológica no es “lo crucial”, sino el armado pedagógico y la integración con las actividades de los estudiantes, tal como lo ha manifestado el 82% de los tutores encuestados.

Referencias

1. Neri, C.: No todo es click. Usabilidad, accesibilidad y experiencia del usuario en la web. Libros & Bytes, Argentina (2006).
2. Delauro, M.: La evaluación de Entornos Virtuales. Soporte digital. (2005).
3. Barberá, E. y Badía, A.: Educar con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A. Machado Libros S.A. (2004).

Dinamicidad e integración en el desarrollo de exámenes para la Prueba General de Bachillerato a Distancia

Jesús García Laborda

Departamento de Filología Moderna
Universidad de Alcalá
28801 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 666284557
E-mail: jesus.garcialaborda@uah.es

Teresa Magal-Royo

¹ Dpto. Ingeniería Gráfica.
Universitat Politècnica de Valencia.
Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, (España)
Tel: +34 963879518
E-mail: tmagal@degi.upv.es

Mary Frances Litzler

Departamento de Filología Moderna
Universidad de Alcalá
28801 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 666284557
E-mail: jesus.garcialaborda@uah.es

Resumen. Los proyectos PAULEX y OPENPAU han demostrado la conveniencia económica y de gestión de realizar la actual Prueba de Acceso a la Universidad y la futura Prueba General de Bachillerato (PGB) a través de entornos de e-learning. Fernández Álvarez y García Laborda (2011) han mostrado que tanto profesores como alumnos favorecen el uso del ordenador y de la gestión de exámenes a distancia para la Prueba de Acceso a la Universidad. Sin embargo, pocos han sido los intentos de delimitar qué tipo de ítems dinámicos no objetivos (tipo selección múltiple) son más útiles diseñar y combinar para realizar una evaluación integrativa en el examen de mayor impacto social (*high-stakes test*) realizado en la actualidad. Es cierto, que Martín Monje (2009) ha sugerido ideas básicas que deben gestionarse en entornos de e-learning y que, de alguna manera, reflejan el tipo de ítems sugerido por García Laborda (2007) para plataformas virtuales de enseñanza y evaluación a distancia en relación a los exámenes de alto impacto académico como TOEFL, IELTS, BULLATS, etc. Este trabajo se centrará en sugerir criterios lingüísticos y de enseñanza a distancia para realizar una evaluación integradora que salve en ensayos en la Universidad Politécnica de Valencia (Gimeno et al, 2010) no se ha realizado antes en España. Los resultados de esta investigación en curso como parte del proyecto nacional OPENPAU pueden tener una influencia decisiva en las propuestas de

expertos para la gestión de la nueva PGB. La presentación comenzará por ofrecer una visión de la influencia de la distribución de exámenes a distancia para la PGB; seguirá por hacer la propuesta de ítems y su justificación en el entorno PGB y finalizará por mostrar los efectos deseados en los agentes de la evaluación (alumnos, profesores, centros e instituciones).

Palabras clave: Diseño de ítems, Evaluación integrativa, Aplicación de tests, Prueba General de Bachillerato, e-testing.

1 Introducción

Los proyectos ministeriales PAULEX (HUM2007-66479-C02-01-AR07) y OPEN-PAU (FFI2011-22442) han demostrado la conveniencia económica y de gestión de realizar la actual Prueba de Acceso a la Universidad y la futura Prueba General de Bachillerato (PGB) a través de entornos de e-learning. Asimismo, Fernández Álvarez y García Laborda (2011)¹ han mostrado que tanto profesores como alumnos favorecen el uso del ordenador y de la gestión de exámenes a distancia. Sin embargo, pocos han sido los intentos de delimitar qué tipo de ítems dinámicos no objetivos (tipo selección múltiple) son más útiles diseñar y combinar para realizar una evaluación integradora en el examen de mayor impacto social (high-stakes test) realizado en la actualidad. Martín Monje (2009) sugiere que la realización de exámenes con Moodle presenta necesidades de delimitar el número de respuestas o utilizar medios de corrección remotos en entornos de e-learning y que, de alguna manera, reflejan el tipo de ítems sugerido por García Laborda (2007) para plataformas virtuales de enseñanza y evaluación a distancia en relación a los exámenes de alto impacto académico como TOEFL, IELTS, BULLATS, etc. Sin embargo, hay una necesidad de transmitir esa información a los cuerpos encargados de gestionar la PAU y los diseñadores del software para realizar dicha evaluación.

2 De la PAU a la PGB a distancia: Implicaciones en la realización de exámenes

Es evidente que la incorporación de pruebas externas objetivas alcanza su mejor estatus cuando estas pruebas se hacen a distancia ya que permite diferenciar claramente el contexto de examen. Es así mismo un importante beneficio los estudiantes que viven una reducción de ansiedad y una reducción considerable de costes tanto para las universidades que lo realizan como para los estudiantes.

Las dificultades intrínsecas del sistema se encuentran en el diseño de un sistema robusto que permita utilizar el mismo sistema en una amplia variedad de escenarios y entornos (especialmente multiplataforma) simultáneamente. En cuanto a los efectos en los estudiantes podemos analizar la diferencias de forma analítica según sigue:

PAU

▲ Los exámenes de impacto suelen ser motivadores pero las respuestas son contextuales.

- △ Las inferencias se basan en los resultados en un determinado contexto y momento. Se caracterizan por su validez transitoria.
- △ En general, los resultados del examen se basan en una preparación específica a costa de una cesión en el aprendizaje global especialmente en las clases de L2 donde los estudiantes tienen conocimientos más limitados.
- △ El test no se dirige a conocer el estado de los alumnos sino simplemente a saber si cumplen con los criterios mínimos exigidos.
- △ La evidencia indica que la PAU mueve a los profesores a adaptar el programa, currículum, la evaluación y las exigencias a la medida del examen.
- △ La PAU da una información limitada, especialmente de manera analítica, ya que la cantidad de evidencia obtenida del examen es pequeña.
- △ Los datos obtenidos dan idea (remota) de la calidad de los colegios pero no de los individuos.
- △ La PAU tiene un coste reducido pero da una información muy sesgada de cara a organizar la política lingüística en la enseñanza secundaria.

PGB

- △ Una prueba final en un sistema cerrado no es tan motivadora y los alumnos pueden sentir que es una continuación de la marcha realizada en años anteriores.
- △ Las inferencias pueden ser globales. Quizás los profesores estén mediatizados por resultados anteriores. Se asume una mayor fiabilidad por la globalidad de la percepción.
- △ Los alumnos no siguen una preparación específica. El aprendizaje se incrementa ya que no se trabajan tanto estrategias o tipologías de ejercicios específicos.
- △ La PGB se centra en conocer el estado final del alumno estableciéndose la información específica y pudiéndose tomar decisiones a favor del individuo.
- △ Como consecuencia, se sigue un programa general orientado al aprendizaje y no a superar una prueba externa.
- △ La cantidad de evidencia obtenida es superior y los exámenes pueden ser más largos y realizados en mayor profundidad. Permite la inclusión de ciertos ítems como comprensión auditiva o expresión oral.
- △ El sistema puede ser arrisgado para las autoridades educativas debido a posible falta de información objetiva a nivel global. Por tanto, se debe seguir muy de cerca el proceso evaluador y el análisis de resultados especialmente al nivel centro.
- △ La PGB podría tener un coste aún menor pero exigiría la implicación de los profesores de cada centro y la asistencia de uno o más observadores externos para la validación de los resultados.

2 Ítems para la evaluación a distancia de la PGB

A continuación presentamos de manera sucinta un listado pormenorizado de ítems que creemos que tendrían cabida en una hipotética PGB realizada según criterios de enseñanza a distancia basada en Internet

Destreza	Tareas	Se realiza ya en la Selectividad
	Selección múltiple	NO

Lectura	Respuestas cortas controladas	Sí
	Respuestas libres	NO
	Redacciones largas relacionadas	NO
Escritura	Respuestas libres	NO
	Redacciones largas relacionadas	Sí
Audición Selección	múltiple	NO
	Respuestas cortas controladas	NO
	Respuestas libres	NO
	Redacciones largas relacionadas	NO
Habla	Respuestas cortas en situaciones comunes	NO
	Respuestas de inferencia académica	NO
	Comprensión, descripción y explicación de diagramas sencillos	NO

3. Conclusiones

La incorporación de procedimientos de *e-learning* conllevaría importantes beneficios para los distintos agentes educativos. Las instituciones se verían beneficiadas por la facilidad y costes reducidos, los centros examinadores por la multitud de beneficios recogidos en el punto 2 pero además por la claridad y velocidad de las evaluaciones, los profesores por la calidad de análisis de la mejora de las pruebas y los alumnos por la seguridad que produce y la reducción de ansiedad además del incremento de destrezas evaluadas.

Agradecimientos

El presente artículo ha sido desarrollado gracias a las investigaciones llevadas a cabo dentro del proyecto de investigación “Orientación, propuestas y enseñanza para la sección de inglés en la prueba de acceso a la universidad”. Referencia FFI2011-22442, subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) dentro del Plan Nacional I+D+I (cofinanciación FEDER).

Referencias

- 1 Fernández Álvarez, M. y García Laborda, J.: Teachers' interest in a computer EFL university entrance examination. The Authors. British Journal of Educational Technology, Vol. 42, 6, E 136-142, (2010)
- 2 Martín Monje, E...: La nueva prueba oral en el examen de Inglés de la Prueba de Acceso a la Universidad: una propuesta metodológica, Vol. 357, pp. 253-285, (2012).

Estudio comparativo entre el aprendizaje presencial y E-learning en alumnos pertenecientes al Grado de Enfermería

Amalia Coca ¹, Lourdes Jiménez ², Jorge L. Gómez ³, José M. Santamaría ³

¹ Estudiante de Doctorado Departamento de Ciencias de la Computación. E.T.S. de Ingeniería Informática. Universidad de Alcalá. Email: amalia.coca@alu.uah.es

² Departamento de Ciencias de la Computación. E.T.S. de Ingeniería Informática. Universidad de Alcalá. Teléfono: 34918856957 Fax: 34918856646 E-mail: lou.jimenez@uah.es

³ Facultad de Enfermería. Universidad de Alcalá. Teléfono: 34918854834 Fax: 34918854711 E-mail: jorgeluis.gomez@uah.es

Resumen. La actual Sociedad de la Información y del Conocimiento está influyendo directamente sobre la metodología de enseñanza-aprendizaje de la Educación Superior, y más concretamente en el grado de Enfermería. A partir de la revisión bibliográfica sobre metodología de aprendizaje aplicada al ámbito de las Ciencias de la Salud, se plantea el desarrollo de un estudio comparativo entre el aprendizaje presencial y el e-learning en alumnos de segundo curso del Grado de Enfermería pertenecientes a la Universidad de Alcalá.

Se obtienen mejores resultados académicos en el grupo que recibió la formación de manera virtual (6,34 puntos) frente al grupo que se formó presencialmente (4,95 puntos). En cuanto a la valoración general del alumnado sobre su proceso de aprendizaje presencial y virtual respectivamente, se concluye que están satisfechos el grupo presencial y medianamente satisfechos los del grupo virtual.

Palabras clave: E-learning, aprendizaje presencial, Sociedad del Conocimiento, estudiantes de Enfermería.

1. Introducción

Actualmente nos encontramos inmersos en la Sociedad del Conocimiento que se caracteriza por girar en torno a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y trata de fomentar la premisa aprender a aprender, es decir, que el aprendizaje constituye un proceso continuo a lo largo de la vida del sujeto en el que él constituye el actor principal [1]. Este nuevo escenario social ha repercutido en distintos ámbitos de la sociedad como la cultura, ocio, economía, industria, etc., así como en la metodología de enseñanza-aprendizaje de la Educación Superior, [1] y por tanto también se ve afectada la Enfermería.

A partir de la revisión bibliográfica sobre la comparativa entre las distintas metodologías de aprendizaje se pueden diferenciar esencialmente tres tipos: virtual, presencial y mixta. Nos vamos a centrar concretamente en el E-learning, donde se encuentra una amplia bibliografía [2, 3, 4, 5] que describe las principales ventajas y desventajas que supone, destacando fundamentalmente la posibilidad de poder acceder a la información desde cualquier lugar geográfico, siempre y cuando se disponga de conexión a Internet y acceso a cualquier hora del día y durante los 365 días del año. En cuanto a las desventajas, requiere que el alumno disponga de un mínimo de competencias tecnológicas para el manejo eficiente de dicha metodología y por otro lado, supone un mayor trabajo activo por parte del alumno.

En la Tabla I se resume las ventajas y desventajas más relevantes encontradas en la bibliografía [2,6, 7] completadas con otras de elaboración propia.

Tabla I. Ventajas y desventajas del E-learning

Ventajas	Desventajas
Acceso a la información a través de internet 24 horas al día (salvo límites impuestos por el profesor)	El acceso requiere una conexión a internet
Acceso geográfico casi ilimitado	Requiere conocimientos sobre el manejo de las aplicaciones y herramientas tecnológicas requeridas en este tipo de metodología
Requiere un papel activo por parte del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	La costumbre previa de tomar un papel más pasivo puede provocar rechazo ante la exigencia de una mayor implicación.
No hay necesidad de espacio físico para realizar las clases	Pérdida del contacto directo
Detección del grado de implicación del alumnado	Requiere implicación y conocimientos tecnológicos y pedagógicos (nuevas formas de enseñanza vinculados al soporte electrónico) por parte del docente.
Alto número de posibilidades de relación y comunicación entre distintos profesores y alumnos en distintos niveles	Si el grupo es muy numeroso es difícil llevar una atención adecuada al total del alumnado

En cuanto a la satisfacción de los estudiantes desde un entorno presencial y virtual [8, 9, 10] se observa diversidad de percepciones sobre las distintas metodologías a estudio.

Por ello surge la necesidad del desarrollo de un estudio que evalúe los métodos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo a través de la formación presencial y el E-learning en alumnos de segundo curso del Grado de Enfermería de la Universidad de Alcalá.

Por tanto, a través del presente estudio se propone como objetivo principal establecer una comparativa entre el aprendizaje clásico y el E-learning en el entorno del 2º curso de grado de los estudios de Enfermería de la Universidad de Alcalá.

2. Material y Métodos

Se comparan dos grupos; un grupo está constituido por 58 alumnos de la escuela de Enfermería pertenecientes al campus de Guadalajara y el grupo experimental está formado por 37 alumnos de la escuela de Enfermería ubicada en el campus de Alcalá de Henares.

La unidad didáctica a estudio fue el tema denominado “Estudio Demográfico y social de la población” perteneciente a la asignatura obligatoria de segundo curso del grado de Enfermería “Salud comunitaria y organización enfermera en la comunidad” de la Universidad de Alcalá.

En la modalidad presencial se trabajó dichos contenidos didácticos a través de la clase magistral que consiste en un método de enseñanza en el que el profesor transmite de forma clara y comprensible una serie de conocimientos a un grupo de alumnos dentro de un aula [11]. En este estudio el profesor responsable de la unidad dispuso de dos horas para impartir los contenidos didácticos. En cuanto al E-learning, entendido como una modalidad de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo a través de Internet, caracterizada por una separación física entre profesorado y estudiantes, pero con el predominio de una comunicación tanto síncrona como asíncrona, a través de la cual se lleva a cabo una interacción didáctica continuada [12].

Se planificó que el alumno dispusiera de 6 horas de trabajo autónomo para trabajar los contenidos didácticos digitalizados a través de la plataforma de gestión de aprendizaje Blackboard.

Los estudiantes pertenecientes a la escuela de Enfermería de Guadalajara recibieron la formación educativa de forma presencial, y por otro lado, los alumnos de la escuela de Enfermería de Alcalá recibieron la formación didáctica de forma virtualizada. El equipo de investigación junto al profesor responsable de la unidad, diseñó los materiales docentes tanto presenciales como electrónicos así como el correspondiente sistema de evaluación.

Tras la recepción de la formación se les pasó a los alumnos una prueba de conocimientos y una encuesta de opinión en soporte papel. La prueba de conocimientos fue común a ambos grupos, formado por un total de 10 preguntas; 9 cuestiones eran tipo test con 4 posibles opciones de respuesta y una sola respuesta correcta y por otro lado, una pregunta a desarrollar. Cada pregunta correcta estaba valorada con un punto sumando un máximo de diez puntos. Respecto a las preguntas tipo test, puntuaba un punto cada respuesta correcta y tres opciones mal restaban una bien. En cuanto al test de satisfacción, se pasaron 2 pruebas diferentes de acuerdo a la modalidad formativa.

En la modalidad presencial (Escuela universitaria de Enfermería de Guadalajara) se les ofreció la encuesta docente de la Universidad de Alcalá, que se evaluaba la docencia a través de una escala Likert de 5 ítems, en el que uno representaba la puntuación más baja y cinco la puntuación más alta [13]. En la modalidad virtual (Escuela Universitaria de Enfermería de Alcalá de Henares) se les aplicó la encuesta de opinión para alumnos de Aula Virtual de la universidad de Alcalá [14].

La mayor parte de las preguntas se evaluaban de acuerdo a una escala Likert de 5 puntos, en el que uno correspondía al valor nada satisfecho y cinco al valor totalmente satisfecho.

En ambas encuestas se llevó a cabo un filtrado de las preguntas, eliminando aquellas que no eran pertinentes al tema de estudio, es decir, se desecharon aquellas que hacían referencia a la configuración del perfil de la muestra, las que trataban el análisis del curso en su totalidad en vez de la unidad a estudio y las que trataban sobre las funcionalidades de la plataforma de aprendizaje. Tras dicho filtrado se estructuraron ambas encuestas de opinión de acuerdo a las siguientes categorías:

- “Actividad docente” que refleja la opinión sobre el desarrollo de la práctica docente.
- “Evaluación” que recoge la opinión sobre el proceso de evaluación que se lleva a cabo durante el desarrollo de la unidad.
- “Implicación del estudiante” trata de recoger el grado en el que el estudiante asume su responsabilidad en el proceso de aprendizaje.
- “Evaluación general” que recoge la valoración general del alumno sobre la modalidad formativa aplicada.

3. Resultados

Los resultados obtenidos en cuanto al perfil de la muestra, se caracterizan por ser bastantes homogéneos entre sí en cuanto a la edad, sexo y nacionalidad, y existen diferencias porcentuales en cuanto al lugar de procedencia, posesión de otros títulos académicos y superación del total de las asignaturas del primer curso (Tabla II)

Tabla II. Perfil personal-académico de la muestra a estudio

Perfil personal-académico	E.U.E Guadalajara	E.U.E Alcalá
Edad 19-20 años	73 %	73%
Sexo femenino	86%	89%
Nacionalidad española	96%	92%
Lugar de Nacimiento: Madrid	32%	52%
Lugar de Nacimiento: Guadalajara	27%	3%
Aprobadas todas las asignaturas del primer curso	86%	68%
Posesión de otros títulos académicos oficiales	18%	27%

Todos los sujetos del estudio colaboraron de forma voluntaria, siendo el grado de participación de los estudiantes de la escuela de Enfermería de Guadalajara del 96,5 % y en la escuela de Enfermería de Alcalá del 92,5 % con respecto al número total de matriculados en la asignatura a análisis. En lo referente a los resultados académicos, se puede distinguir dos tipos de resultados; unos referidos a los resultados cuantitativos de la prueba de conocimientos

(Tabla III) y otros cualitativos que se centran en la opinión del alumnado sobre la modalidad formativa recibida (Tabla IV)

Tabla III. Resultados académicos obtenidos en la prueba de conocimientos en la E.U.E de Guadalajara y la E.U.E de Alcalá

Resultados Académicos	E.U.E Guadalajara	E.U.E Alcalá
Media aritmética	4,95	6,34
Porcentaje de aprobados	57,14	94,59

Tabla IV. Resultados de las encuestas de opinión del alumnado de la E.U.E de Guadalajara y de E.U.E de Alcalá

Encuesta de Opinión del Alumnado		Mediana E.U.E. Guadalajara	Mediana E.U.E Alcalá
Actividad Docente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación general de los contenidos ▪ Claridad y adecuación de los objetivos propuestos ▪ Claridad de los contenidos didácticos ▪ Estructura de los contenidos didácticos ▪ Desarrollo de actividades que fomentan el trabajo colaborativo ▪ Seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno ▪ Relación profesor-alumno 	4 sobre 5	3 sobre 5
Proceso de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devolución del proceso de aprendizaje 	3 sobre 5	3 sobre 5
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coherencia entre los objetivos, contenidos y sistema de evaluación 	4 sobre 5	3 sobre 5
Implicación del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación del estudiante en las actividades propuestas, refiere dedicarle tiempo suficiente al estudio de la unidad 	4 sobre 5	4 sobre 5
Evaluación global del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación general de la experiencia formativa 	3 sobre 3	3 sobre 5

4. Conclusiones y Acciones futuras

El E-learning presenta ventajas evidentes como el acceso desde cualquier punto geográfico, permite trabajar las 24 horas del día durante los 365 días del año, así como que facilita el poder compaginar la formación con la vida personal-familiar [2, 6, 7] pero por otro lado la formación presencial, permite interactuar físicamente con el tutor-compañeros facilitando el feedback de la comprensión de los conceptos trabajados [15, 16].

La sociedad del Conocimiento demanda que el profesional tenga sus conocimientos-competencias actualizados a lo largo de su recorrido laboral, por ello el E-learning se fortalece como método de enseñanza- aprendizaje en la formación continuada [17].

Por ello, se recomiendan las siguientes medidas para mejorar la calidad del E-learning;

- Valoración del grado de satisfacción del alumnado con el proceso de aprendizaje, incluyéndose la actividad docente y el sistema de evaluación con el fin de adecuar esta metodología a las necesidades de cada uno de los aprendices.
- El sentimiento de soledad es una de las causas de insatisfacción y abandono del aprendizaje electrónico, por ello se resalta el rol de guía, orientación, motivación que desempeña el tutor a lo largo del proceso de aprendizaje del alumno.
- Fomentar y propiciar el desarrollo de actividades colaborativas que persigan crear un entorno de trabajo cooperativo
- Favorecer el manejo de las TICs para un uso eficiente del E-learning y por lo tanto que se produzca un aprendizaje significativo.

Referencias

- [1] Cabero J.: Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Mc Graw Hill. (2006)
- [2] Williamson GR., Maramba I., Jones RB., Morris J.: Undergraduate Nurses and Midwives Participation and satisfaction with live interactive webcast. Open Nursing Journal. Vol 3 (3), pp. 1-9 (2009)
- [3] Hsiao, S-T., Chang W-Y., Chen H-L., Chao H-L., Ping C.: E-learning education program for registered nurses: the experience of a teaching medical center. Journal of Nursing Research. Vol 16(3), pp. 195-201 (2008)
- [4] Aunión J.A. La Universidad online obtiene mejor nota, <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/>.
- [5] Gerkin K., Taylor T., Weatherby, F.: The perception of learning and satisfaction of nurses in the online environment. Journal for Nurses in Staff Development. Vol. 25 (1), pp- E8-E13 (2009)
- [6] Farrell M.: Learning differently: E-learning in nurse education. Nursing Management . Vol. 13 (6), pp.14-7 (2006)
- [7] Burguete MD., García JR.: La plataforma de teleformación. Informática y Salud. Revista SEIS. Vol. 76, pp. 88-91 (2009)
- [8] Donolo D., Chiecher A., Rinaudo M.: Estudiantes en entornos tradicionales y a distancia. Perfiles motivacionales y percepciones del contexto. Revista RED. Vol.10 (2004)
- [9] Chiecher A., Donolo D., Rinaudo M.: Percepciones del aprendizaje en contextos presenciales y virtuales. La perspectiva de alumnos universitarios. Revista RED. Vol. 13 (2005)
- [10] Chuang YH., Cheng HR., Yang YS., Fang MC., Chen YP.: The Effects of a Web-Based Supplementary Program for Facilitating Nursing Students' Basic Nursing Skills. Computers Informatics Nursing Review. Vol. 28(5), pp. 305-310 (2010)

- [11] Salas M.: La elaboración del proyecto docente. El método de la economía de la educación y programación de la asignatura. Ed. UOC (2007)
- [12] Centro de formación permanente, <http://www.cfp.us.es/web/contenido.asp?id=3417>
- [13] Unidad técnica de Calidad. Universidad de Alcalá, <http://www.uah.es/miportal/EncuestaDocente.shtm>
- [14] Unidad técnica de Calidad. Universidad de Alcalá, http://www2.uah.es/ice/UTC/Evaluacion/aula_virtual.html
- [15] Colegio Nacional de Educación Profesional, <http://comunidad.uach.mx/a189778/ode11.htm>
- [16] Vélez Vélez E., Matesanz Santiago MA., Maquedano Martínez ML., González Hernández A., Hernández Salinero F., Rodríguez Gómez P.: Papel de Moodle en el aprendizaje interactivo. Resultados preliminares. Informática y Salud. Revista SEIS. Vol.82, pp. 87-91 (2010)
- [17] Zapata M.: Brecha digital y educación a distancia a través de redes. Funcionalidades y estrategias pedagógicas para el E-learning. REDALYC Review. Vol. 8, pp.247-274 (2005)

Aprendizaje Colaborativo con Wiki en Modalidad Híbrida

José Luis Castillo S, Miguel Ángel Navarro H, Jaime Oyarzo
Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá
{Jluis.Castillo, miguelangel.navarro, jaime.oyarzo}uah.es

Resumen. Habitualmente, la evaluación del alumnado se basa únicamente en uno o varios exámenes individuales. Este hecho contrasta con su vida laboral posterior, donde se potencia el trabajo en equipo, obteniendo la mayoría de los resultados a través de trabajos colaborativos.

En la experiencia descrita, cada grupo desarrolla material de una unidad didáctica seleccionada de la programación de un curso de FP (Formación Profesional). Cada alumno evalúa su trabajo individual y el trabajo realizado por otros grupos. Los profesores evalúan el trabajo desarrollado individualmente por cada alumno. La experiencia y resultados obtenidos de la participación y rendimiento académico de los alumnos permiten realizar importantes consideraciones de tipo práctico y extraer conclusiones e ideas preliminares para un seguimiento futuro.

Keywords: Aprendizaje Colaborativo, Wiki, Evaluación

1. Introducción

La explotación de sitios sociales, en los cuales se comparte información y conocimiento promueven una nueva tendencia hacia la creación de una inteligencia común y colectiva, creada por y para los usuarios. Existen evidencias reconocidas del efecto innovador de las TIC's en la educación, especialmente de las herramientas y recursos asociados a la denominación Web 2.0 que facilitan la aplicación de una estrategia educativa constructivista y colaborativa [1].

Una metodología constructivista, según Miers, debería motivar a los estudiantes para obtener un aprendizaje significativo con las siguientes características críticas: [2]

- Activa y manipuladora: hacerlos participar en las interacciones y exploraciones con materiales de aprendizaje brindando oportunidades para observar los resultados de sus manipulaciones.
- Constructiva y reflexiva: permitir que integren el conocimiento previo con nuevas ideas para producir un aprendizaje a través de la reflexión.
- Intencional: proporcionar oportunidades para articular sus objetivos de aprendizaje y seguir de cerca sus progresos.
- Auténticas: ejemplos desafiantes, cercanos al mundo real (o simulado), lo que facilita una mejor comprensión y transferencia de aprendizaje a nuevas situaciones.
- Cooperación, colaboración y conversacional: proporcionar oportunidades para interactuar para aclarar y compartir ideas, pedir ayuda, negociar problemas y buscar soluciones.

Creemos que el aprendizaje debiera ser el resultado de interacciones sociales resultantes de la socialización de información y opiniones, tanto en un entorno presencial, online o híbrido, en la cual los alumnos se constituyen en grupos para el desarrollo de la experiencia docente. Existe una evidente convergencia entre herramientas Web 2.0, como blogs y wikis, y el aprendizaje constructivista.

Algunas de estas herramientas son: mapas conceptuales (CmapTool), cuestionarios interactivos (Hot Potatoes), encuestas y votaciones (PollDaddy), video y tutoriales interactivos (Jing), búsqueda orientada en la Web (Webquest), sitios Web colaborativos (wikis), etc. [3]

Duffi and Bruns (2006) describen otros posibles usos educativos de las wikis: [4]

- Proyectos de investigación, para documentar el trabajo realizado.
- Resumen bibliográfico de los apuntes de los estudiantes sobre sus conclusiones de las lecturas recomendadas en la asignatura.
- Publicación del programa de la asignatura, recursos bibliográficos y apuntes.
- Base de conocimiento, documentación y reflexión de experiencias educativas para profesores.
- Herramienta de presentación (en lugar de software de presentación), en el cual profesores y estudiantes pueden editar y comentar el contenido.
- Herramienta colaborativa para escribir documentos.

1.1 Cooperación vs Colaboración

Cooperar es obrar conjuntamente con otro para alcanzar objetivos comunes que procuren obtener resultados beneficiosos para todos los miembros del grupo.

Colaborar es contribuir con algo, ayudar a los otros al logro de un fin que no podrían producir individualmente. La expresión **aprendizaje colaborativo** se refiere a metodologías de aprendizaje que incentivan la colaboración entre individuos para conocer, compartir y ampliar la información que cada uno tiene sobre un tema. Esto se logra compartiendo datos mediante espacios de discusión reales o virtuales. Los miembros del grupo asumen roles que se relacionan, complementan y diferencian para lograr una meta común.

1.2 Colaboración educativa

Un profesor puede crear una wiki, como herramienta de creación de contenidos, para elaborar apuntes para los alumnos junto con otros profesores. Los estudiantes podrían acceder al wiki solo para leer o imprimir estos apuntes. Esta técnica abre la posibilidad de realizar apuntes colaborativamente y la inmediatez de la corrección de erratas, lo que aumenta la calidad. La simplicidad del proceso de añadir contenido a los apuntes hechos con un wiki hace que el contenido sea mucho más dinámico. Es posible usar las wiki como escenario donde los estudiantes pueden realizar colaborativamente sus trabajos.

2. Propuesta de Trabajo

Teniendo como horizonte el nuevo marco que propone Bolonia para el Espacio Europeo de Educación Superior [5], nuestro principal objetivo es cambiar el rol del profesor (enseñanza) como actor principal de la asignatura a un rol orientador y de guía. Es el alumno (aprendizaje) quien debe asumir el rol como actor principal, mediante un proceso gradual que permita conseguir un nivel de autonomía y madurez suficiente para adquirir la “habilidad” de autoevaluarse y evaluar el aprendizaje de sus compañeros [6].

2.1 Objetivos en enseñanza, aprendizaje y organización docente

El modelo de esta innovación pedagógica estuvo diseñado para alcanzar los siguientes objetivos:

- **Enseñanza:** clases más interactivas, con el profesor como tutor o animador, que guía a los alumnos en el aprendizaje de materias nuevas, búsqueda de información, etc.
- **Aprendizaje:**
 - Fomentar el aprendizaje continuo de la alumno, evitando que estude la totalidad de la materia acumulada al final del curso.
 - Descubrir que la mejor forma de profundizar en una materia es explicándola a otros. El aprendizaje está conectado a la “capacidad de enseñar”, de narrar lo aprendido y resumir un tema a través de un Poster.
- **Organización docente:** construir, mediante wikis, un “libro de la asignatura”, una asignatura entera que incluya un glosario con las definiciones más importantes de la teoría, resolver ejercicios nuevos, etc.

2.2 Wikis y Aprendizaje Colaborativo

«**wiki**» es una palabra hawaiana que quiere decir «rápido». Una wiki es una colección de páginas web enlazadas entre sí, que la convierte en una herramienta efectiva para generar páginas web en forma colaborativa. La gestión de contenidos se implementa mediante plantillas y la gestión de permisos de usuario a nivel de sitio y de página.

Herramientas empleadas: Blackboard, la plataforma de autoaprendizaje de la universidad, y varias herramientas web 2.0 para creación de contenidos de la wiki.

Las actividades propuestas motivaron a los alumnos a buscar bibliografía, redactar correctamente, corregir, revisar y armonizar. La planificación y calendarios del curso están a disposición de los alumnos desde el primer día de clases. El cronograma especifica las fechas de apertura, cierre y calificación de los correspondientes wikis trabajados en cada lección.

3. Metodología Aplicada

Programa: Máster Universitario en Formación del Profesorado

Asignatura: Aplicaciones de Plataformas Online y Web 2.0 para Tecnología

Carácter: Optativa, Créditos ECTS: 4

Este asignatura empleó una modalidad mixta: presencial y no presencial apoyadas por una plataforma virtual de gestión del aprendizaje.

- Sesiones teórico-prácticas presenciales: instrucción, presentaciones, trabajo de grupo, talleres, planificación de actividades prácticas.
- Autoestudio: trabajo individual y de grupo.

Tabla 1. Ejemplo de guía para una actividad práctica.

Clase (presencial/ en línea)	¿Cómo organizamos la información?, Mapas Conceptuales, aplicaciones educativas ¿Cómo construir un mapa?
Material de referencia	Tutorial www.slideshare.net/korinuo/mapas-conceptuales Tutorial, manual en castellano: http://cmap.ihmc.us/Support/help/Espanol/index.html Videos de ayuda: http://cmap.ihmc.us/videos/index.php
Actividades de aprendizaje	Autoestudio de presentaciones y documentos. Registrarse, descargar e instalar software en sitio de IHMC http://cmap.ihmc.us/download/ Elaborar mapa conceptual individual, de la unidad didáctica seleccionado. Número de conceptos: 10-15.
Entrega, Evaluación	Enviar Tarea en plataforma virtual: mapa conceptual como página web (adjuntar archivo comprimido de la carpeta con todos los archivos del mapa) (zip, rar). Claridad y lógica Uso de referencias (imágenes, vínculos, documentos)

La metodología docente estuvo basada en las tres fases:

- Enseñanza
 - **Teoría:** el profesor desarrolla y explica el contexto teórico involucrando al alumno desde el primer momento. Previo a cada lección, el alumno tiene acceso a un fichero "pdf" en Blackboard con el desarrollo teórico, y una guía de tareas para desarrollar con cada herramienta. Se recomienda que cada alumno lea y aplique este material antes de la explicación del profesor en clase.
 - **Ejercicios:** el profesor propone ejercicios aplicados de carácter netamente práctico complementarios a la teoría. El profesor tutoriza y orienta la actividad de los alumnos.
- **Aprendizaje:** El profesor propone actividades de aprendizaje para los alumnos:
 - **Elaborar una wiki:** Cada uno de los grupos trabajará en la materia que le corresponda dentro de cada lección, aportando así en la elaboración de cada

una de las lecciones que formará "el libro de la asignatura". Finalizado el plazo de elaboración, el profesor solicitó al grupo un Poster resumen del trabajo realizado.

- **Evaluación:** cada alumno deberá completar una encuesta evaluativa de su propio trabajo y el trabajo de los otros grupos. Siguiendo los criterios proporcionado por el profesor y que luego deberá razonar y enviar al profesor. Estas notas se revisarán para obtener el 80% de la calificación global de la asignatura. Las calificaciones que realicen los alumnos deben ser razonadas y podrán ser a su vez "calificadas" (corregidas o ponderadas) por los profesores.

3.1 Criterios, formas de evaluación

Desde una perspectiva constructivista las estrategias y materiales didácticos son más facilitadores que prescriptivos. El proceso de aprendizaje depende de las acciones desarrolladas por el estudiante y la evaluación y a que no depende de criterios cuantificados por cuestionarios o exámenes, sino de las "construcciones", y de la crítica autoevaluativa de sus propios resultados y evaluadora del trabajo de los otros estudiantes. La evaluación estuvo basada en las siguientes "construcciones":

- Elaboración de una página dentro de la wiki, con el material desarrollado individualmente asociado a una unidad didáctica específica de la programación didáctica.
- Elaboración de un poster para presentar al grupo el trabajo desarrollado.
- Presentación en clase.



Fig.2. Ejemplo de Poster presentados en clase

Tabla 2. Ejemplo de evaluación de los alumnos: aspectos positivos de la UD.

Estructuración y actividades desarrolladas. Clara y concisa, con muchas actividades
El uso de subpáginas hace que la wiki esté mejor estructurada
Me gustó su explicación en clase. Me ayudó mucho con mi wiki
Unidad bastante completa basada en el uso de software libre de cara a centros públicos.
Adjunta el libro de texto, algo que me parece interesante.
Propuesta interesante de ejercicios Gran cantidad de contenido didáctico.
Uso software libre Buena organización muy clara Trabajo concreto, al grano
Unidad muy completa, cada sesión contiene los aspectos que considero más importantes.
Aplicación de una gran variedad de recursos didácticos y multimedia.
Usa videos tutoriales y webquest Propone actividades complementarias
Muchas actividades, ejemplos, videos, todo Muy bien explicado Y completo.
Contenido teórico muy desarrollado Incluye encuesta de opinión y evaluación inicial
Gran cantidad de contenidos Poster muy claro Los bloques están bien escogidos.
muy completa, y diversa, usa elementos propios y de la web actualizados y coherentes
El uso de la evaluación continua ayuda a que los alumnos se esfuercen diariamente.
Ha puesto bastantes esquemas con CmapTools y creo que sirve para explicar muy bien.
En su wiki y en su presentación potenció el cooperativismo.
Valoro mucho el esfuerzo que ha realizado y el resultado final
Planificación muy completa. Actividades para alumnos con necesidades específicas
Contenidos muy claros. El poster tiene mucha información. Bloques bien escogidos.

Tabla 3. Ejemplo de evaluación de los alumnos: aspectos a mejorar de la UD.

Considero que los archivos siempre hay que facilitarlos en formato pdf
algo monótona y poco visual. Al tratarse de pocas sesiones, no se desarrolla tanto.
Solo desarrollado 10 hrs lectivas. Falta evaluación inicial y ejercicios de refuerzo
Referencias sobre todo de una fuente (libro)
Organizar primera pág., ocultar hipervínculos y prepara actividades complementarias
Desarrollado únicamente en un página (confuso)
Quizá algo extenso y complejos algunos apartados.
Tabla de contenidos demasiado extensa: dificultad de manejo.
No usa subpáginas por lo que es complicado encontrar los contenidos.
Faltarían ejemplos con Hotpotatoes. Actualizar contenidos y enlaces
Hubiera paginado el contenido y no lo hubiera dejado en una única página
No utiliza software libre Organización sin subpáginas algo confusa
Temporización poco concreta y falta algún ejercicio de refuerzo
Mejorar navegación, añadir actividades con herramienta on line y sw libre
No está actualizado. más ejercicios. Faltan más enlaces a videos tutoriales.
Los últimos bloques de la unidad, han quedado sin terminar, incompletos.
Se me hace difícil de seguir, se podría haber estructurado mejor
Se basa en un único programa con licencia
No desarrolla todo lo que incluye en su planificación
Presentación muy extensa La claridad de la UD sería mejorable Ejercicios escasos

4. Conclusiones

Este trabajo se planteó describir una experiencia de gran riqueza en la cual nos planteamos innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje así como en la forma de evaluar los resultados de aprendizaje. Aunque necesitamos mejorar algunos aspectos, las conclusiones fueron positivas y se expresan en los siguientes puntos.

- Este proyecto necesita un seguimiento continuo para conseguir los objetivos de enseñanza y aprendizaje.
- Las wikis son fáciles de usar, y es necesario hacer un seguimiento de otras experiencias para obtener conclusiones y resultados de mayor validez.
- No hay aprendizaje sin esfuerzo, es necesario guiar y motivar a los alumnos en el estudio, intentando ponderar de manera positiva su rendimiento.
- La experiencia pedagógica de uso de wikis ilustra un buen método para crear un repositorio de conocimiento, es este caso, de Unidades Didácticas.
- Es recomendable mejorar algunos aspectos para próximos años:
 - El número de wikis ha pasado excesivo según la opinión de algunos alumnos, por lo que hemos pensado estructurarlos por bloques.
 - Iniciar desde la primera sesión el desarrollo del trabajo colaborativo.
 - Preparar en detalle los trabajos prácticos para aprovechar la clase de forma más activa, resolviendo dudas, no explicando todo desde el principio.
 - Algunos alumnos utilizaron la wiki como la construcción de una página web, en algunos casos no hubo colaboración.

5. Trabajo Futuro

Los siguientes puntos expresan las áreas de mejoramiento de aplicación de esta experiencia en futuras versiones de esta asignatura para alcanzar mejores resultados:

- Uso de foros para recoger opiniones, ideas, problemas, dificultades.
- Desarrollo de cuestionario para conocer con más detalle la experiencia de los alumnos en el uso de las wiki.
- Creación de grupos reducidos (1-3 alumnos) con asignación específica de tareas y de evaluación.
- Desarrollo de formulario para Peer-Review (revisión por pares) [7].

6. Referencias

1. Mergel, Brenda,
<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/brenda.htm>
2. Miers, J. (2004). BELTS or Braces? : Technology School of the Future.
3. Be Constructive: Blogs, Podcasts, and Wikis as Constructivist Learning Tools
<http://www.learningsolutionsmag.com/articles/220/be-constructive-blogs-podcasts-and-wikis-as-constructivist-learning-tools>
4. Duffy, P.&Bruns, A., “The use of blogs, wikis and RSS in education: A conversation of possibilities”, Proceedings of the Online Learning and Teaching Conference 2006, Brisbane, September, 2006.

5. Wikipedia: Proceso de Bolonia http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_Bolonia
6. Oyarzo, J.L. Castillo, M.A. Navarro “Una experiencia innovadora aplicando estrategias metodológicas y de evaluación para un aprendizaje constructivista con TIC's bajo el enfoque Bolonia”, Revista Online Virtualidad, Educación y Ciencia, No 3 (2), ISSN: 1853-6530
<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/572>
7. Revisión por pares (peer review en inglés)
http://es.wikipedia.org/wiki/Revisión_por_pares

7. Anexo

Contenido de la encuesta evaluativa.

Expresa tu opinión sobre tu propio trabajo y del trabajo realizado por tus compañeros. Los profesores evaluarán el trabajo realizado utilizando este formulario.

- Puntos iniciales de las pruebas de Evaluación Continuada (PECs): 2p
- Evalúa entre 1 y 8 puntos tu trabajo individual y el trabajo de tus compañeros.

Evaluación Unidad Didáctica individual en wiki

	1	2	3	4	5	6	7	8				
Estructura de Unidad Didáctica												
Contenidos originales y actualizados: Introducción, Objetivos, Índice de contenidos, Actividades, Ejercicios de evaluación, Actividades complementarias, temporalización												
Exámenes (con Hot Potatoes), Autoevaluación (Inicial y final), Encuestas												
Material de referencia actualizado (documentos, mapas conceptuales, presentaciones, bibliografía)												
Enlaces a sitios Internet y páginas de la wiki												
Participación y colaboración con otras UD's												
Uso de elementos multimediales (sonido, video, imágenes, animaciones)												
Presentación del Poster y defensa del Trabajo final del curso												

Especifica 3 aspectos positivos de la UD argumentando porqué

<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.
--

Especifica 3 aspectos a mejorar de la UD argumentando porqué

<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.
--

Moodle como herramienta para la gestión de la formación en los sistemas de calidad basados en la norma ISO 9001:2008

Jose Amelio Medina¹, Carmen de Pablos², Lourdes Jimenez¹, Luis Bengochea¹,
David Cid¹,

¹Dpto. de Ciencias de la Computación -Universidad de Alcalá - Campus Universitario,
28871- Alcalá de Henares - Madrid

²Dpto. de Economía de la Empresa - Universidad de Rey Juan Carlos - Campus de Vicalvaro
28032 Madrid

{josea.medina, lou.jimenez, davidcidv, luis.bengochea}@uah.es
{carmen.depablos}@urjc.es

Resumen. En este artículo presentamos el uso de la plataforma Moodle, no sólo como herramienta de formación online sino como apoyo para el cumplimiento del requisito para la gestión de calidad en los sistemas ISO 9001. Para ello nos hemos centrado en el desarrollo de un curso online de prevención de riesgos laborales.

Palabras clave: Moodle, elearning, ISO 9001, formación, prevención de riesgos laborales.

1 Introduction

En un Mercado tan competitivo como el actual, las empresas deben posicionarse y satisfacer al cliente, por ese motivo buscan diferenciarse de la competencia, ya sea, a través de la reducción de costes de fabricación, comerciales, etc. o a través de la mejora del servicio ofertado al cliente, más concretamente en la formación del personal relacionado con la elaboración del producto [1].

Por otro lado, cada vez son más las empresas que consideran que la implantación de los sistemas de calidad en las empresas favorecen su gestión y aportan valor añadido a su producto y/o servicio, como se desprende del informe presentado por Forum Calidad (2011) sobre la certificación en España según las normas ISO 9001, 14001 y EMAS [2], motivado por las promociones realizadas por las Administraciones Públicas (DOCM 206, DE 07/10/08) [3] [4].

Esto unido a la concienciación que en las organizaciones se está adquiriendo en materia de siniestralidad laboral [5] nos ha despertado un gran interés para desarrollar esta herramienta.

2 Descripción del problema

En los últimos años se ha producido una importante motivación y promoción de las tecnologías de la información y comunicación en las pequeñas y medianas empresas [7], [8], en especial en las prácticas y metodologías de e-learning, ya que cada vez es mayor la oferta de enseñanzas oficiales o cursos de formación continua. Esto, unido a los nuevos dispositivos móviles favorecen nuevos entornos de formación más accesibles, menos rígidos e informales [9][12][13][14][15].

No hay que olvidar que entre las principales ventajas de la formación online se encuentran, la facilidad de intercambio de información entre los diversos grupos atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad, fomentándose la reorganización interna de contenido y horarios [10].

Además, el desconocimiento que las Pymes tienen de la normativa de prevención y la obligación de las empresas de formar a sus empleados en materia de Prevención de Riesgos Laborales, favorecen la creación de herramientas que tratan de mitigar este problema.

Uno de los requisitos que define la norma de gestión de calidad en su apartado 6 “Gestión de los recursos” indica que “el personal que realice trabajos que afecten a la conformidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas, ya que la conformidad con los requisitos del producto puede verse afectada por el personal en cualquier tarea dentro de sistemas de gestión de la calidad”, motivo por el cual “la organización debe cuando sea aplicable, proporcionar formación o tomar otras acciones para lograr la competencia necesaria”

Además, la norma ISO 9001 nos indica que debe evaluarse la eficacia de las acciones a tomar, mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.

Por este motivo, la plataforma Moodle [11] es ideal para cumplir los dos objetivos fijados que son la de facilitar la formación online y facilitar la gestión documental de cara a la verificación del requisito de formación.

3 Desarrollo del sistema

Todo el desarrollo será realizado en la plataforma Moodle, sobre la que se ha montado el curso de Prevención de Riesgos Laborales.

El desarrollo del diseño del curso se ha realizado de forma que los temas más relacionados fueron continuos, siguiendo una lógica que facilitara el aprendizaje óptimo. Para ello, al principio de cada tema desarrollamos una presentación en la que se indica los objetivos del curso, el material de consulta y unos breves consejos que facilitará su estudio, repaso y posterior evaluación de conocimientos.

No hay que olvidar que estos cursos están pensados para ser impartidos tanto a mandos medios como a puestos base por lo que los contenidos, como los exámenes han sido adaptados a estos niveles de formación, así como a las diferentes actividades económicas de las pequeñas y medianas empresas donde se deseen implementar.

Una de las características de este sistema es que ofrecerá una metodología y herramienta que facilite el seguimiento de cada uno de los miembros de la organización en relación a la formación recibida.

Al mismo tiempo, se facilitará al empleado la posibilidad de poder acceder de una manera rápida y centralizada a los cursos programados o realizados.

Como hemos comentado, la propia plataforma actuará de gestor documental de los alumnos a todos los niveles de la organización.

Para poder cumplir con los requisitos se adaptará el sistema de manera que se cumpla con la norma, buscando la congruencia entre la gestión del proceso de formación y la plataforma.

Aunque la norma no establece directamente los documentos necesarios para cumplir los requisitos que fija, son entre otros los siguientes, un plan de formación anual, en el que se identifiquen las necesidades de la organización, una ficha del trabajador en la que se refleja la educación y formación recibidas, las habilidades desarrolladas y su experiencia, el perfil del puesto, en el que se definirá los requisitos mínimos que debe tener un trabajador para desarrollar un trabajo en un determinado puesto, la evaluación del curso por parte del trabajador, el seguimiento de la formación recibida.

En los cursos, los alumnos serán evaluados con el fin de verificar que han adquirido los conocimientos y las competencias fijadas, pero también se evalúa el curso, así como el grado de satisfacción percibida por el alumno del curso.

Otro de los aspectos importantes es la obligación de la empresa de evaluar la eficacia de las acciones tomadas en materia de formación, por lo que permitirá contestar a los posibles cuestionarios de evaluación sobre efectividad y su repercusión en los procesos de la organización.

Al mismo tiempo, este sistema facilitará una mejora de las comunicaciones tanto internas como externas, y más, si se produce en empresas en las que existe un técnico de prevención que dará respuesta a las dudas que se plantearan durante el curso.

Este sistema presentará un importante aspecto que es la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad así como la autenticación de los usuarios mediante contraseña o mediante la validación a través de Ldap.

Por último, no hay que olvidar que la implementación de este sistema facilitaría a la empresa la concienciación de los trabajadores, y facilitaría el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales, beneficiando a todas las partes al aumentar la satisfacción laboral.

4 Conclusiones

La adaptación de la plataforma a los sistemas de calidad, facilitará su implementación y mantenimiento, con una constante mejora continua y una mejor eficacia, aumentando la satisfacción en el personal de la empresa al proporcionar una formación flexible y adaptada a sus posibilidades horarias e indirectamente aumentando la satisfacción del cliente, objetivo principal de la empresa.

Además, se garantizará la realización de la formación en prevención de riesgos laborales por parte de la empresa y el trabajador, al quedar correctamente justificado y registrado en el sistema.

Referencias

1. ISO 9001:2008, Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, AENOR, 2008.
2. Forum Calidad, Certificación en España según normas ISO 9001, 14001 y EMAS, Decimocuarto Informe de Forum Calidad, Forum Calidad, nº 220, abril 2011, pp. 22-30.
3. Consejería de Industria y Tecnología-JCCM, Orden de 25-09-2008, por la que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones a la competitividad e incentivos a la inversión empresarial en Castilla-La Mancha, DOCM 206, DE 07 /10/08, 2008. Disponible en <http://www.jccm.es>
4. AENOR Informe anual 2010 Disponible en http://www.aenor.es/DescargasWeb/aenor/datos/informe_anual_2010.pdf, AENOR, 2011
5. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Informe de evolución de la siniestralidad, Período octubre 2010 – Septiembre 2011.
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10 -11-1995, Disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/LeyPrevencion/PDFs/leydeprevencionderiesgoslaborales.pdf>
7. AETIC, Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la empresa española 2011, 2012. Disponible en administracionelectronica.gob.es/recursos/pae_000006375.pdf
8. Fundetec, Informe ePyme 2010. Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española, Febrero, 2011. Disponible en http://www.fundetec.es/mte/home_fundetec/Informe_ePyme_2010.pdf
9. BBVA consultoría, Formando Ideas diciembre 2011, Disponible en <http://blog.bbvaconsultoria.com/2011/12/pinceladas-de-este-proximo-2012/>
10. RU&SC Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, noviembre 2005, Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/lara.pdf>
11. Moodle, enero 2012, Disponible en http://moodle.org/?lang=es_es
12. de Marcos, L.; Hilera, J. R.; Barchino, R.; et al., An experiment for improving students performance in secondary and tertiary education by means of m-learning auto-assessment Computers & Education Volume: 55 Issue: 3 Pages: 1069-1079, 2010.
13. Oton, Salvador; Ortiz, Antonio; Hilera, Jose R.; et al., Service oriented architecture for the implementation of distributed repositories of learning objects International Journal of Innovative Computing Information and Control Volume: 6 Issue: 3A Pages: 843-854, 2010.
14. Barchino, R.; Gutierrez, J. M.; Oton, S.; et al., Experiences in applying mobile technologies in an e-learning environment, International Journal of Engineering Education Volume: 23 Issue: 3 Pages: 454-459, 2007.
15. De-Marcos, L.; Pages, C.; Martínez, J. J.; et al., Competency-based learning object sequencing using particle swarms, 19th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, Vol. II, Proceedings Pages: 111-116, 2007

Portafolio Docente Digital, Sistema de Apoyo a la Docencia Universitaria de Calidad.

Guillermo Cuadra¹, Mario Bustamante¹, Mauro San Martín¹

¹Escuela de Ingeniería en Computación
Departamento de Matemáticas
Universidad de La Serena, La Serena, Chile
{mbustamante@educorp.cl}

Resumen El proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad está en constante evolución. Las tendencias actuales apuntan hacia una mayor integración con sistemas informáticos de apoyo a la docencia, y mayores exigencias de control de calidad y acreditación de los programas académicos. El desarrollo de un *portafolio docente* de manera sistemática e integrada a la labor docente permite crear un registro que sirve al académico para reflexionar sobre su labor y para articular un proceso de mejora continua de la calidad. La automatización, vía un sistema informático apropiado, es clave para cumplir esta meta. El presente trabajo presenta *Portafolio*, un formato de curso Moodle que permite articular, a partir del programa del curso, la planificación de cada una de sus actividades mediante guiones de clases y material de apoyo. El sistema fue desarrollado y probado en la Universidad de La Serena (Chile).

Palabras claves: Portafolio Docente, Calidad de la Docencia, Docencia Virtual, b-learning, Moodle.

1. Introducción

La educación universitaria a nivel mundial se encuentra en constante evolución. Los factores que producen los cambios pueden ser de distinta índole, por ejemplo: creación de nuevos modelos educativos en la academia; cambios políticos y sociológicos que modifican el perfil de los estudiantes, las demandas de los empleadores, y las autoridades; y, cambios en las tecnologías de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente trabajo se enfoca dos de estos factores:

- La tendencia generalizada a incluir, en menor o mayor medida, sistemas virtuales de apoyo al proceso docente.
- Las crecientes exigencias, por parte de las autoridades gubernamentales y los mismos estudiantes, de implementación de medidas de control de calidad del proceso docente conducentes a la acreditación institucional y de los programas de estudios.

Para abordar este estudio se consideró el caso particular de la Universidad de La Serena – Chile (ULS). La Universidad de La Serena ha enfrentado exitosamente sucesivos procesos de acreditación institucional y de sus programas de estudio. En ese marco, sus distintas unidades han implementado mecanismos de registro y control para asegurar la calidad de sus procesos. Con este fin, algunas de estas unidades académicas han adaptado a sus necesidades el enfoque del *portafolio docente*.

A. Fernández [1] define *portafolio docente* como “una descripción de los esfuerzos y resultados de un profesor por mejorar su enseñanza, incluyendo documentos y materiales que en conjunto muestran el alcance y la calidad del rendimiento docente del profesor, al mismo tiempo que operan también dentro de los esfuerzos por mejorar los centros educativos y la enseñanza en cuanto profesión” [2,3].

La naturaleza específica del *portafolio docente* varía según los docentes, la instituciones, y los fines con los cuales se implemente. Fernández [1, p. 135] ofrece tres ejemplos para ilustrar los puntos clave que deberían considerarse: metodología, materiales de enseñanza, programa del curso, metas y productos, entre otros. En la práctica, la implementación de un *portafolio docente* se traduce en la definición de un conjunto de normas, tareas y documentos que cada docente debe aplicar, desarrollar y producir para documentar su actividad docente, para luego poder reflexionar sobre ella y mejorarla. Es fundamental que este proceso sea parte integral de la actividad docente, y no una actividad separada y esporádica.

El principal problema de implementar el *portafolio docente* sistemáticamente y a nivel institucional es que sin el adecuado apoyo puede crear una carga adicional de trabajo que los docentes no puedan manejar. Nuestra hipótesis es que un sistema informático de apoyo puede automatizar la aplicación de las normas y estándares asociados al portafolio, así como integrar el registro de las actividades y la producción de documentos en la propia actividad docente, disminuyendo de este modo la potencial sobrecarga de trabajo.

Moodle¹ fue evaluada como la mejor alternativa para proporcionar la infraestructura para dicho sistema informático, considerando su amplia difusión en el contexto educacional, y dado que es la plataforma institucional de apoyo a la docencia de la Universidad de La Serena. Como tal la institución ha invertido en su implementación físico-técnica y en la capacitación de los académicos.

Moodle “es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet”, y un “proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista” [4], permite organizar cursos por categoría, subir material de clases en distintos formatos (semanal, por temas, social, etc.), así como crear lecciones y tomar pruebas online. Moodle ofrece un entorno integrado con agenda compartida y foros, y distintos tipos de recursos y actividades cuya presentación a los alumnos puede ser controlada por el profesor (ver Figura 1). La arquitectura de Moodle es modular, por tanto sus funcionalidad puede ser extendida desarrollando módulos adicionales.

¹ <http://www.moodle.org/>

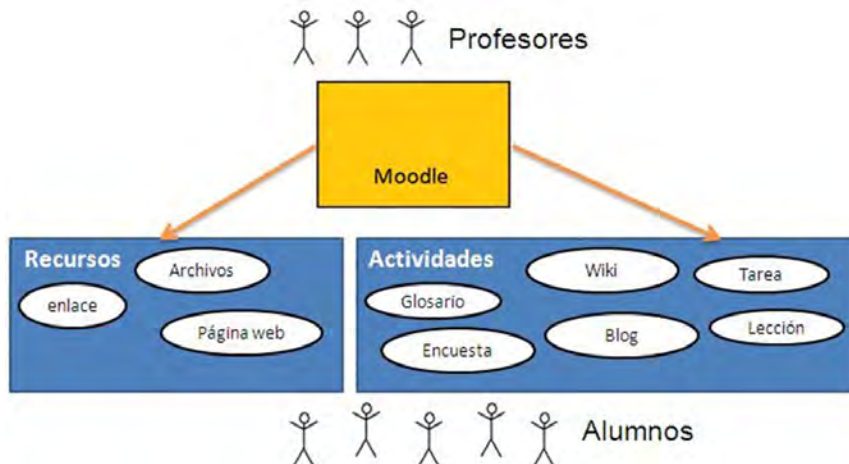


Figura 1. *Elementos de Moodle.* Moodle ofrece dos tipos de elementos básicos: recursos y actividades. El soporte de procesos de calidad requiere un mayor nivel de abstracción que represente el quehacer de los usuarios.

Sin embargo Moodle carece de funcionalidades que le permitan al profesor desarrollar un *portafolio docente* minimizando la correspondiente sobrecarga de trabajo: se requiere modelar el proceso docente a un nivel de abstracción mayor. Para los aspectos del *portafolio docente* a implementar en nuestro caso, se deben agregar funcionalidades para llevar un registro coordinado del programa del curso y la planificación de sus actividades, así como el diseño de cada clase y sus materiales de apoyo, para finalmente poder verificar las tareas realizadas y que los objetivos logrados clase a clase cubran todos los objetivos descritos en el programa de estudio.

El presente trabajo describe el sistema *Portafolio*, desarrollado para dotar a Moodle de un formato de curso que permite apoyar a los docentes en la tarea de planificar un curso presencial y diseñar cada una de sus clases, permitiendo realizar un seguimiento de los objetivos logrados, y automatizando la documentación y creación coordinada de guiones de clase, apuntes y presentaciones.

También se presentan las pruebas preliminares con usuarios del sistema en la Universidad de La Serena.

Uno de los principales aportes de *Portafolio* es la documentación de la planificación de clases, que puede ser utilizada en un proceso de acreditación, al permitir a un agente acreditador externo obtener información acerca de los objetivos, actividades, contenidos impartidos y evaluaciones realizadas a los alumnos en cada clase de un período.

Adicionalmente *Portafolio* permite:

- Llevar un registro del programa del curso, incluyendo metodología, objetivos, contenidos y planificación;
- Exportar la planificación del curso como una planilla (formato Excel);

- Definir y exportar en formato pdf los guiones de clase: objetivos, actividades (inicio, desarrollo, final), y los contenidos.
- Obtener, a partir de los guiones, borradores editables de los apuntes de clases (LaTex) y de las correspondientes presentaciones (PowerPoint), o borradores no editables en formato pdf.
- Llevar un registro sobre la recepción, por parte de los alumnos, de la clase dictada (retroalimentación).
- Visualizar que objetivos y contenidos del curso fueron alcanzados en las clases impartidas.

Existen gran cantidad de extensiones a Moodle, muchas de ellas disponibles en repositorios públicos². Sin embargo, hasta donde hemos podido determinar, no existen otros formatos de curso con los mismo objetivos que *Portafolio*. El “Módulo Asistencias” desarrollado por Peñalba et al. [5] da soporte a la planificación de las actividades de un curso presencial, semi-presencial o mixto; su principal foco es el control de asistencia.

2. El Formato de Curso Moodle: *Portafolio*

La oferta académica de la Universidad de la Serena se organiza en programas de estudio o carreras. Cada carrera está compuesta por un conjunto de cursos. Para cada curso debe existir un programa de curso que contenga una descripción, los objetivos, las estrategias de enseñanza, los contenidos, las fechas y formas de evaluación, y una bibliografía. Los cursos son presenciales, con sesiones una o más veces por semana. Cada curso puede ser anual o semestral.

A partir del programa, y considerando la duración del curso, el profesor debe planificar las clases que realizará en un período académico. Según Amat [6], la planificación sirve al profesor para conocer de antemano que objetivos y contenidos son de mayor importancia, y así distribuirlos de mejor manera en las distintas clases que impartirá durante el período académico.

Portafolio es un formato de curso para Moodle, especializado en apoyar al docente en la labor de planificar y preparar sus clases. Este nuevo formato es una extensión del “Formato Semanal” [7] de Moodle. Dicho “Formato Semanal” permite al profesor organizar su curso semana a semana, con una fecha de inicio y una de término. Cada una de estas semanas es una sección donde se puede agregar contenido de texto, contenido web, lecciones, archivos para descarga, cuestionarios y foros entre otros recursos y actividades.

Portafolio amplía este formato, permitiendo al profesor realizar la programación y planificación general de su curso, generando documentación que se puede editar e imprimir. Además permite planificar clase a clase los contenidos y objetivos, generar “borradores” de los apuntes y presentaciones de clases en formato PowerPoint, PDF y LaTeX para cada una de ellas y verificar que los objetivos definidos para cada clase satisfacen los objetivos del programa del curso (ver Figura 2).

² <http://moodle.org/plugins>

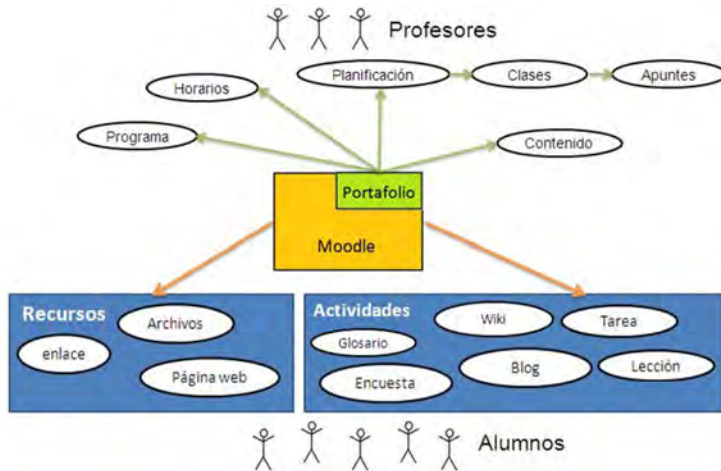


Figura 2. Modelo Lógico de Portafolio. *Portafolio* agrega sobre Moodle los elementos que modelan el quehacer relacionado al *portafolio docente*, incluyendo las tareas de generación de contenido y control.

Para promover la portabilidad y la reutilización, cada clase es tratada como un objeto de aprendizaje, la cual es descrita y empaquetada mediante los estándares IMS-LOM³ y IMS-CP⁴, lo que permite la utilización de éstos en distintos LCMS y aplicaciones que soporten dichos estándares.

2.1. Objetivos de *Portafolio*

1. Extender el “Formato Semanal” de Moodle, agregándole funcionalidades que permitan realizar un planificación de las clases.
2. Utilizar las librerías, seguir los estándares de desarrollo y mantener los mismos formatos de interfaces gráficas de Moodle.
3. Utilizar de estándares IMS-LOM para crear, actualizar, publicar y catalogar los objetos de aprendizaje.
4. Utilizar IMS-CP para empaquetar los objetos de aprendizaje, permitiendo el intercambio de estos con otros sistemas LCMS.
5. Relacionar los objetivos definidos en el programa del curso con los objetivos definidos en cada una de las clases para su posterior análisis.
6. Documentar las clases preparadas. Cada clase preparada con el sistema genera documentación sobre ésta, permitiendo saber qué objetivos se desean lograr, qué actividades serán realizadas para lograr dichos objetivos y qué contenidos serán impartidos en clases.

³ IMS-LOM estándar que mediante el uso de metadatos describe un recurso de aprendizaje.

⁴ IMS-CP estándar que mediante el uso de metadatos describe la forma de cómo empaquetar un IMS-LOM.

2.2. Funcionalidades de Portafolio

El formato de curso *Portafolio* extiende el “Formato Semanal” de Moodle con las siguientes funcionalidades:

Programa. Programa del curso, se ingresa la descripción del curso, la forma de evaluación, los objetivos, los contenidos, las estrategias de enseñanza y la bibliografía. Este programa puede ser exportado a un archivo de texto en formato PDF.

Horario. Se ingresa la fecha de inicio y fin del período académico, se crea el horario del curso y se ingresan las fechas de evaluaciones. Con los datos anteriores se generan automáticamente las clases del período académico.

Planificación. Muestra el listado de todas las clases que pertenecen al curso, el cual puede ser exportado a un archivo de texto en formato Microsoft Excel.

Clases. Se planifican las actividades a realizar la clase, se ingresan los objetivos, contenidos, recursos a utilizar en la clase, se relacionan los objetivos de clase con objetivos del curso. Esta planificación puede ser exportada a un archivo de texto en formato PDF.

Apuntes de clases. Es un resumen de los contenidos que serán impartidos en una clase. Este apunte de clase puede ser exportado a un archivo de texto en formato PowerPoint, LaTeX y PDF.

Contenidos. Muestra distintas vistas de como se relacionan los objetivos y contenidos del programa con los objetivos y contenidos de las clases del curso.

2.3. Integración de *Portafolio* en Moodle

Una vez instalado, *Portafolio*:

- Se agrega a la lista de formatos de curso disponibles en Moodle [7] (LAMS, SCORM, Social, Tópicos y Semanal);
- Utiliza funcionalidades de Moodle para controlar el acceso de los usuarios al curso, en formato Portafolio;
- Crea eventos en el calendario de Moodle para visualizar las fechas de cada clase creada, así como las fechas de las evaluaciones del curso;
- Utiliza las interfaces gráficas y temas (estilos visuales) que posee Moodle;
- Utiliza la misma estructura de archivos que utiliza Moodle para almacenar los archivos subidos al curso (`moodledata`⁵).

⁵ Carpeta de Moodle en el servidor en que se almacenan los archivos de los cursos



Figura 3. *Formato de Curso Portafolio.* Vista de como se integra el formato *Portafolio* a formato semanal de Moodle. Los botones en la sección superior dan acceso a cada una de las funcionalidades de *Portafolio*.

3. Prueba de *Portafolio*

En esta primera etapa, la prueba del sistema se orientó a verificar que sus funcionalidades efectivamente cubrieran las necesidades de los docentes.

Portafolio fue presentado a un grupo de docentes de la Universidad de La Serena. Estos docentes fueron capacitados en el uso del sistema y se implementó un plan piloto con dos cursos semestrales del área de ciencias de la computación: Base de Datos I y Diseño y Análisis de Algoritmos.

En el caso del curso de Base de Datos I, originalmente ya planificado por clases, fue posible utilizar el programa del curso y su planificación para articular la planificación clase a clase y el diseño de las correspondientes actividades que fueran sistemáticamente cubriendo los objetivos del curso.

Por otro lado, el curso de Diseño y Análisis de Algoritmos estaba originalmente planificado por capítulos. Dado que *Portafolio* estaba diseñado para distribuir los contenidos en clases, fue necesario adaptar la planificación tomando cada capítulo como una clase. En una situación real esta alternativa puede no ser una solución aceptable, por lo tanto se agregó a las requerimientos pendientes que *Portafolio* funcionara también como una extensión del formato de curso orientado a tópicos (esta opción ya se encuentra implementada).

El tiempo utilizado en subir el material de cada curso a *Portafolio* fue de aproximadamente una semana. En este sentido fue clave que ambos cursos tuvieran bien definidas sus clases, contenidos, y material de apoyo.

El proceso de prueba del sistema permitió constatar adicionalmente que la mayoría de los docentes que utiliza Moodle, lo usa solamente para publicar información y material de apoyo a sus clases presenciales.

4. Conclusiones y Trabajo Futuro

El formato de curso Moodle *Portafolio* proporciona las funcionalidades necesarias para que un docente universitario incorpore en su quehacer el desarrollo de un *portafolio docente* que le permita articular el programa del curso con la planificación de las actividades conducentes a lograr sus objetivos, y posteriormente reflexionar sobre su desempeño con el fin de mejorarlo. El sistema apoya la mejora continua de la calidad a través del registro automático y sistemático de las tareas del docente, y del apoyo al reuso y refinamiento progresivo de los elementos producidos. Sin embargo, el sistema aún requiere mejoras en cuanto a facilidad de uso y flexibilidad.

Un aspecto clave para la producción del sistema fue su diseño como un módulo de Moodle. Esto permitió usar funcionalidades claves para un entorno de soporte docente, tales como el foro y la agenda, sin incurrir en los costos de implementarlos.

La disposición de los académicos a utilizar la herramienta se vió afectada principalmente por dos aspectos. Por una parte, el manejo general de las TICs aplicadas al ambiente docente, y por otra, las diferencias que aun existen entre unidades académicas respecto a los procedimientos específicos de registro y control.

Trabajo Futuro.

- Actualizar *Portafolio* a la nueva versión de Moodle 2.2, publicada cuando el proyecto ya se había iniciado.
- Mejorar la integración con Moodle, que interactúe con otros módulos.
- Realizar pruebas de *Portafolio* en un ambiente de producción controlado.
- Crear un instalador para del módulo Portafolio.
- Convertir a *Portafolio* en una aplicación computacional que de soporte a la enseñanza b-learning.

Referencias

1. Fernández, A.: El portafolio docente como estrategia formativa y de desarrollo profesional. *Educación* (33) (2004) 127–142
2. Seldin, P.: *The Teaching Portfolio: A Practical Guide to Improved Performance and Promotion/Tenure Decisions*. Anker Publishing Company (1997)
3. Bird, T.: El portafolios del profesor: Un ensayo sobre las posibilidades. In: *Manual para la evaluación del profesorado*. La Muralla (1997) 332–351
4. Moodle: Acerca de moodle. (2010) URL:http://docs.moodle.org/19/es/Acerca_de_Moodle.
5. Peñalba, O., García-Tejedor, Á., Pueyo, J., Rejas-Muslera, R.: Ampliando moodle para su uso en entornos de enseñanza reglada presencial: Módulo asistencias. *Revista Digital Nibbler* URL:<http://nibbler.es/cms/revista/articulos-publicados>.
6. Amat, O.: *Aprender a Enseñar*. Ediciones Gestión (2000)
7. Moodle: Formato curso moodle. (2010) URL:<http://docs.moodle.org/19/es/FormatoCurso>.

A Review of Learning Object Quality Factors

Jacqueline Guzmán¹, Regina Motz¹

¹ Instituto de Computación, facultad de ingeniería, Universidad de la República,
11300 Montevideo, Uruguay

jacquelineguzma@gmail.com, rmotz@fing.edu.uy

Abstract. In recent years there has been an increasing interest on the problem of Learning Object (LO) quality evaluation and assessment as a way of enhancing the possibilities of delivering quality educational material that can be incorporated into traditional and non-traditional education programs. In this work we provide a comprehensive summary of the most relevant work produced on the topic, along with an identification and discussion on the key issues that affect LO quality, and how these issues have been accounted for so far in theory and practice.

Keywords: Learning Object Reusability, Context

1 Introduction

The production of Learning Objects (LO) occurs in a variety of settings, many of which lack quality control procedures. More than often, many objects registered in repositories have not been subject of any assessment processes. In recent years there has been an increasing interest on the problem of LO quality evaluation and assessment as a way of enhancing the possibilities of delivering quality educational material that can be incorporated into traditional and non-traditional education programs. In the present work we present a survey of the state-of-the-art on the subject.

We are aimed at providing a comprehensive summary of the work that has been produced on the topic, along with a discussion on the relevant issues that affect LO quality, namely granularity, reusability, and context. We also show how these issues have been accounted for in theory and practice of LO quality evaluation. We do not only discuss quality evaluation of LOs themselves, but we address the quality of LO metadata, we analyze to what extent LO are annotated with metadata, and the quality of these metadata.

This work is organized as follows. Section 2 introduces the main concepts that will be discussed in the remainder of the paper. Relevant for LO quality evaluation are the notions of reusability, context and granularity of LOs. Section 3 presents an in-depth discussion on these three issues, shows how they interact with each other, and analyzes their impact on LO quality. Based on this argument, Section 4 describes different evaluation models and discusses the LO characteristics that they take into account. Finally, Section 5 provides some conclusions.

2 Background

Learning objects may range in size from entire courses to more granular assets (in the literature, these assets are also called small objects, fine granular objects), such as video clips, audio messages, single graphics, and animations. In the standard metadata LOM, granularity is called Aggregation Level and defined as follows:

Definition 1 (Aggregation Level) *The Aggregation Level of a LO is the functional granularity of this learning object. The smallest level of aggregation of an object is given the value '1', e.g., raw media data or fragments. The value '4' is given to the largest level of granularity, e.g., a set of courses that lead to a certificate.*

Definition 2 (Learning Object cf. [1]) *A Learning Object is something for which metadata has been created.*

The actual value of a metadata instance is not only part of the LO, but describes the content of the LO as well. Another controversial question is the assertion about the focus on technology, versus the little interest given to the instructional aspect of a LO. Most effort has been centered in technology related LO (ie. metadata specification, database structures, ontologies, etc.), but little of the working groups in LOs has addressed the pedagogical implications of the existence of Los. In theory, a learning object is a particular object type within an object hierarchy of educational content. This hierarchy is called "Content Ecosystem" by Canabal et al. [2]. However, all types of educational objects in the ecosystem, are called learning object. Recently, Vicente *et al.* 2011[3] introduce the term educational objects to refer to the more general object, reserving the term learning object for one specific kind of educational objects. They consider as a Content Asset any Digital Resource, but when the Content Asset has an Instructional Type (e.g. Exercise, example, simulation, question) they consider it as an Information Object, which can be composed of several Content Assets. Learning Object, in turn, may be composed of several Information Objects, but it has one Educational Objective. An Educational Objective consists of two parts, a verb and a noun (e.g. "motivate about the need for referential integrity", "measure the skills in conceptual modeling").

A Learning Component has several Learning Objects, but its distinctive feature is that it follows an Instructional Strategy, and has more of one Educational Objective. Therefore, the main distinction between learning objects aggregation, is not the level of aggregation, nor its size in bytes, nor its duration, but the main distinction between learning objects is their associated context, which describes the semantic goal of resources. LOs context is substantial. This has to do with other key issues: granularity and reusability. We discuss these issues in the next section.

3 Learning Object Quality Factors

The issue of giving a value to a LO has to deal with establishing which factors are relevant according with a criteria of the application and determining how they can be

measured.

Although the relevant factors might vary according to different realities, there is a consensus in considering the reusability of LOs as one of the most important ones. Reusability has been extensively discussed in LO research. In order to enhance the possibility of sharing learning material, a LO should be reusable. However, this is far from being a closed issue. Many questions need to be answered: (1) How does the granularity of a LO relate to its reusability? Is a finer object more reusable than a coarser one? Research and discussion have demonstrated that this is not so clear as many educators and ADL practitioners and LO creators and designers used to believe. (2) How does the context come into play? (3) How can reusability affect the instructional value of a LO? We next study some of the main factors that influence the capability of a LO of being reusable, namely, granularity and context, and discuss different visions of the problem.

Reusability. Some potential benefits of 'reusability' include: minimizing duplication of effort for individual teachers across subject areas; reducing costs for institutions; and providing access to a wider variety of learning materials. Annotating LOs with metadata is a typical technique to enhance object reuse. Metadata enables users to discover and select digital learning resources suitable to their requirements, and therefore is a key component of the LO paradigm. In spite of the wide corpus of work on metadata, there is still room for research in the field. Most of the existing works deal mainly with the structure of the metadata, although the creation of the content of the metadata fields requires further development. Insufficient or bad quality metadata produce poor recall of available resources and inconsistency of search results, making reusability difficult. It has been remarked that the LOM standard does not explicitly include metadata referred to the potential reusability of a LO. Metadata oriented to promote reusability of a LO must be able to inform about: authors' contact information (http, e-mail), institutions/persons that recommend that resource, the number of its users (at present and in the past), how the users evaluate the resource, key words and brief description of the subjects covered by the resource, references to other relevant resources, platforms on which the resource has been tested, how the resource conforms to the existing standards.

Granularity. Granularity used to be defined by IMS 3 as "The relative size of the resource". As Definition 3 states, the LOM standard calls it "Aggregate Level". Wiley [1] states that the IEEE definition of granularity (i.e., the one in Definition 2) is misleading, since the notion of 'functional' is not instructional or expressed in instructional terms. Then, we could clearly ask ourselves what is the granularity degree of a LO that best promotes its instructional use. Wiley considers three possibilities: (a) the entire course; (b) the fundamental LO; (c) an aggregated contextualization in advance. Note that (a) goes, in a certain sense, against reusability, although it would be possible to combine LOs at this granularity level. Option (b) provides little context, although enhancing reusability, at the (high) risk of over-using the LO. Case (c) implies adopting a model that provides for all the events of the instructional process, and provides detailed specification for the type and amount of context within a LO. In other words, according to the alternative (c) the level of granularity of a LO should ideally be a function of its instructional purpose.

Context.. Other aspect to be considered to determine the relevant factors is the context in which the LO is created, used and evaluated. For example, the LO may be

in connection with others elements such as: social communities (e.g. students, teachers, reviewers), courses in which the LO was used or could be used, and the topics that the LO cover. These connections might be more or less relevant according to the specific reality and the expected use of the LO. Definition 3 gives a general idea of the notion of context.

Definition 3 (Context) we denote context any information that can be used to characterize the situation of entities (a person, a place, or an object) that can be considered relevant to the interaction between an user and an application (including the user and the application themselves).

Some models that have been proposed to represent context are driven by an information systems point of view, while others by a pedagogical one [4]. Recently, [5] introduces a so-called context-rich paradigm, a service-driven tagging strategy, and a context model which considers a LO as a chunk of information along with the description of its context. In this model, the LO is passive, but the description of its context is dynamic. The authors state that context information in a LO should include: (a) Both the internal and the external context information of the LO. The internal context refers to the information about the LO itself (the organization of content, size); while the external context is the information describing the relation or interaction with the other entities, such as the user, the services, etc. (b) Both the static and dynamic information related to the LO. The former refers to information that basically does not change during the utilization of the LO (author, size). The latter evolves frequently (assessment, user feedback). The authors also propose a service-driven tagging strategy, which means that tagging activity only happens when the service is interacting with the LO. In spite of the above, it seems clear that a more workable and less ambiguous definition of context is still needed. If we analyze the example given in [6], the context of an image is provided by its caption. The author suggests that since the caption mentions a constellation, this prevents the image to be used in many other contexts. However, one may argue that we can also consider as not appropriate some contexts where a 'banned' LO could be useful. To overcome this problem, Wiley proposed the concept of repurposability.

Definition 4 (cf. [6]) we denote *repurposability* the ability to extract portions of a LO and adapt them to new learning contexts.

That means, reusability considers a LO as a whole. Definition 4 considers only a portion of a LO that could be appropriate for use in a context other than the one it has been created for. As a consequence, there is an inverse relation between an object's degree of reusability and repurposability.

Other factors worth considering are: portability, cohesion, coupling, complexity, adaptability, among others. Many of these factors are interrelated, and all of them affect the reusability. However, in order to determine which factors are relevant, we need to consider the purposes for which we want to give a value to the LO. The value of a LO can be used to solve a variety of problems according to the existing realities: (1) organize the objects in order of importance (ranking problem); (2) search the most adequate object according to user needs (search problem); (3) integrate the LO with

others (integration problem); (4) relate it to a suitable price or cost (business problem); and so on. Because of space restrictions, we do not present here the complete list of factors that impact in the LO value, but they can be found in [7].

4 Learning Object Quality Evaluation's Models

In this section we present the models that different authors use to evaluate the reusability factor from the context and pedagogical point of view.

Work of Sanz (2010) [8] proposes an automatic process to measure the reusability of a LO from the metrics of the following properties: cohesion, portability and size. Some reviewers assign a value to each of the properties; the criteria to assign these values are based in LOM's fields. The automatic process proposed arrives to an only one metric; this metric is a combination of each property metric weighting according to its importance. In addition, the process considers a possible interdependence between the criteria.

For example, a LO which contains the Pythagoras' theorem and an example. The resource is a web page with links to related works. And the LOM metadata describes the object. This object may require simple adaptations to be used in another context; therefore, the cohesion value is 4 (*high cohesion*). It is a *small-size* resource, so the size's value is 4. The object's format is html, which is a *very high format*; therefore, the technological portability is 5. And the educational portability value is 3 because '*it can be used without modifications on a specific area and educational level*'. Finally, the process proposed combined these values according to formulas which calculate the value of the LO's reusability.

Work conducted by Meyer et al. [9] proposes the pedagogical granularity as the most important factor respect to the reusability. This kind of granularity was called information's granularity and is understood in relation with the didactics functions that an LO may have. A LO may have several pieces of information each of one have a didactic functions types (e.g. overview, theorem, example, test). The research's goal was to classify the information's objects in different didactic function which are defined in the Meder's ontologies [10]. The functions types are: receptive knowledge types (facts, overview, etc.) and interactive assessments (multiple choice tests, assignment test). Particularly they wanted to test multimedia features in the classification process, therefore they considered the following features in the classification task: length of the text according with the amount to words, number of javascript functions, key words in the page headlines, HTML code contains: lists, forms, input elements, choice elements, interaction elements, flash animations embedded. The proposal constructs a set of LO from different source manually classified by persons. Then four algorithms were used to classify these objects (Bayes, SVM, JRip, C4.5) and then the results were compared with the human's classifications. The experimentation was made several times, considering different level of details, all features, selected features, multi-label classification. The proposal also introduces the possibility of analyze the position of the LO as relevant factor to consider, it analyzes also the style of speech as a way to identify some didactic

functions. They consider these functions as a measure of the LO's granularity which are related with the LO's reusability. Like other works the correctness of the proposal is based on measuring how close are its results respect to the human judgment.

According to this work, the reusability of our Pythagoras' LO is determined by its granularity. To know the granularity, the pieces of information of the object should be classified in didactic functions using the ontology mentioned above. The classification process will imply identifying that our object has the following elements (didactic functions): theorem, example, facts. This classification task, in our LO will be based on the features mentioned above (words, keywords, list, forms, and so on).

Many metrics are based in the LO's metadata, but are these metadata good enough? In this sense Ochoa X. and Duval E.[11] proposed measure the quality of the metadata through metrics calculated automatically. Their work is based in LOM metadata and in the following parameters:

Completeness: is measured taking into account that each metadata field has an importance (weight) and a value that is 1 if the field has information or otherwise 0.

Accuracy: is based in semantic distances and content analysis comparison between the metadata information and the document information.

Provenance: depends of the reputation of the metadata register, metadata producer, community and from those who use the metadata.

Conformance of expectations: represents if the amount of information is enough to describe the LO. The metrics proposed measure the amount of unique information given by each field of metadata. Although there are other aspects related with the conformance, they are covered by others metrics, for instance the LO's completeness.

Logical consistency and coherence: are based on the consistency rules suggested by LOM. For example, LOM establishes that if the field *structure* (LOM 1.7) value *'atomic'* then the field *aggregation level* should be 1.

Timeless represents the age and the frequency of use of the metadata.

Accessibility represents the difficulty to find and understood the information. To the experimentation they had to generate LOM from AR IADNE's repository (mostly manually) and from OpenCourseWare documents (automatically).

For [11] each of the parameters there is a way to calculate or assign its value. For example, the *completeness* of the Pythagoras' LO is calculated as a weighted average of each LOM's field. A field has value 1 if it is filled; this value is weighted according to the importance of the field's metadata. The semantic distance between the description and title of the metadata and the text presented in the content's LO gives a value to the *accuracy* property. LOM suggests a certain combination of values. These rules are a way to calculate the *level of consistency and coherence*. And so on.

Other works propose metrics based on the mapping between characteristics and preferences of the context elements (e.g., situations, users, courses and so on), and are based on the user behavior patterns. The knowledge about the preferences of the community in the past helps to predict the user's needs or preferences in the present. Ochoa and Duval [12] proposed several metrics used to rank objects in search problems. These metrics can be automatically calculated and are based on: similarity measurements, frequency of use, and the references between elements (courses, objects and users). These measurements required a historical register of: the user's behavior, LO metadata (LOM), and information about the context. They propose to

measure the similarity in different ways: (1) number of relations between elements; (2) semantic comparison between terms and/or values of metadata; (3) number of repetitions of the fields' values. To calculate the rank value of Pythagoras' LO we must consider the object in a repository, in relation with users, and we must register the communities' behavior/preferences. If our object is/was/will be used in important courses the LO's value increases, and the similar courses are considered too. If the object is similar to other objects, their rank value affects the value of the analyzed object; the amount of similar users which selected our object is used to increase the level of ranking.

The work by Yen et al. [14] proposes a metric to rank LO. Each object has a value determined by three factors: the time windows in which the object was used, the feedback given by the user (the object was successful or not for the user), and the object download called references (self references and others references have different weight). The importance of the object is composed by its value and the weighted average of the similar objects. The weighting is according with the level of similarity between the objects. This similarity is calculated based on the following LOM metadata: title, language, keyword and coverage of the general category, learning resource type, Intended End User Role, Typical Age Range, Difficulty, and Typical Learning Time of the educational category. The level of similarity is determined by the amount of equal values' fields.

As in the previous work, [14] it is necessary to consider the LO in a context with history information about them and the community. If our object was used frequently, it means that it is a quality object. The reusability is related to needs that changed over time; therefore the time in which the object is used/referenced affects its value. In reference to the object it is more valuable that the object was downloaded by people who are not related to the object's authors. Finally, if our object is similar to other well-known objects, the values of these last objects affect the value of our analyzed object.

The work by Cechinel et al. [15] proposes tree models to automatic valuing of MERLOT's resources. The seven models are based in the LO's subject (Science, Technology, Mathematics, and Statistics disciplines) and materials' type in a pedagogical sense (Simulation and Tutorial). The features measured were intrinsic characteristics of page web material. They are about: link measures (number of different type of links), text measures (number of words), graphics measures (images, scripts, applets) and site architecture measures (pages: size, number). The LO were classified in good or not-good according with following algorithms: J48, Simple Cart, PART, Multilayer Perceptron, and Bayesian Network. Then, classification results were compared with the evaluation given by peer-reviewed as a way to test the metrics. This proposal says that the links, scripts, words, and all the previously mentioned features permit the evaluation of the Pythagoras' LO as good or not good object.

The work by Blumenstock [16] proposes the count of words as a measure of the quality for English articles in Wikipedia. They used 1554 articles, after a cleaner task, which are for training and for testing; they compare the results with some others technical of classifications. They got good results that support the proposal. This proposal is simple, clear to understand and easy to measure. The experts-based e-

valuations are considered the best approach, so the majority of proposals are tend to be val idating against them. Besides many pr oposals re quired human i ntervention during some of their process. According to this proposal, the amount of words in our Pythagora’s web page determines the quality of the object, and its value is a measure of this quality.

The proposal by Cechinel and Sánchez-Alonso [17] is strongly based in the valuing given by different kind o r users. They c onsider t he ranking gi ven by expe rts i n specific topics and t he ranking gi ven by t he repository’s use rs (the c ommunity) as well. Th is research co mpares bo th rankings to obtain th e sim ilarities abo ut t he material’s quality. This analysis searches the b est way of used both strategies in the determination o f th e qu ality. Th e ex perts an d u sers-based rank ings are made according with the following di mensions: quality of the conte nt, the ease of use , and the potential of effectiv eness as a learn ing tool. To know the quality of our object, experts sh ould anal yze t he web page an d eval uate i t i n t he di mensions a bove specified.

Table 1 shows a comparative analysis among the proposals refereed in this section.

Research's Type	Research's Ref	Main Ideas/Purposed
Factors related to the Reusability	J. Sanz Rodriguez, J. M. Dodero and S. Sanchez-Alonso (2009)	Reusability \equiv Factors = Cohesion, Coupling, Size and Complexity, Portability, Difficulty of Compression Mapping Factors with LOM's fields Guidelines to qualify Factors
	J. Sanz Rodriguez (2010)	End metric = F (Cohesion, Size and Portability) F / Agregations + Integral Chiquet (x interdepende) Test = comparison with experts evaluations
	M. Meyer, A. Hammappel, C. Rensing, R. Steinmetz (2007)	Reusability \equiv Granularity Granularity \equiv didactic functions
	X. Ochoa, E. Duval (2006).	Metadata's Quality (LOM) \equiv Factors Factors = completeness, accuracy, provenance, logical consistency and coherence, timeliness, and accessibility
Environment Elements and Community Behavior	X. Ochoa, E. Duval (2008)	History of the users' behavior Used metadata LOM. Similarity concepts (objects, courses, users and queries), \neq ways
	N. Y. Yen, T. K. Shih, L. R. Chao, and Q. Jin (2010).	History register of the user's behavior. Used metadata LOM. Similarity concept (comparison of the object's metadata)
User's valuing and LO's characteristics- Quality	C. Cechinel, S. Sánchez-Alonso, M. Sicilia, C. Velazquez Amador (2011).	Identify features classify the LO as good or not-good material. Material \equiv disciplines (math, ...), type (tutorial, ...), format (web pages).
	Joshua E. Blumenstock (2008).	Quality \equiv Feature = count of word Material = English article, format (Wikipedia)
	C. Cechinel, S. Sánchez-Alonso (2011).	The rankings of experts and users Dimensions to rank: quality of the content, the ease of use, and the potential of effectiveness as a learning tool Compares both to obtain the similarities about the material's quality.

Table 1: Comparative analysis of related work

5 Conclusions

We have provided a comprehensive description of the state-of-the-art in LO q uality

evaluation. Further, we have discussed issues that are crucial in defining the quality of a LO, like granularity, context, and reusability, together with an analysis of how these concepts interact with each other. We believe that many of these issues still deserve further study and more precise definitions, before we can accurately value their impact on the quality of a LO, which is still unclear. Efforts in automation and personalization of courses based on LO technology are clearly tied to a better understanding of these concepts.

From the discussion in Section 3, it follows that key concepts like reusability and repurposability are not clearly defined, in spite of the efforts made and the research conducted to study the degree of reusability of a LO. We argue that this is probably due to the fact that the notion of reusability has been imported from the Software Engineering field. The difference is that in the Software Engineering context, the notions of reusability is associated with the concept of inheritance and generalization, which, for software modules, are more clearly and unambiguously defined. Also well-established beliefs, like the relationship between granularity and reusability have been contradicted by preliminary empirical studies, which showed that some of those ideas may be rethought, specifically, the ones stating that the coarser a LO, the less reusable it is. The mentioned works report that reusability remains the same, regardless the granularity of the module. This is not truly an unexpected result: one may think that, for instance, a complete chapter provides a context that could make it more reusable than a single image or a single section in it. In spite of the above, the good news is that these same studies showed that, with limitations, LO reuse is happening in the real world.

Finally, it is worth to mention, that LO quality is currently being evaluated based on peer-reviewing supported by forms. However, not always these forms are aligned with accepted standards.

Acknowledgment

This work is carried out with the support of the European Commission ESVI-AL Project and the SOLITE-CYTED.

References

- [1] Wiley D.A. Learning objects and the new CAI: So what do I do with a learning object?, 1999. Retrieved on 02/02/2011, from <http://opencontent.org/docs/instruct-arch.pdf>. Blumenstock
- [2] Canabal, M., Sarasa, A., Sacristán, J.C.: LOM-ES (2008), Un perfil de aplicación de LO, retrieved from http://www.educaplan.org/documentos/lom-es_v1.pdf on 05/04/2011.
- [3] Vicente, Motz, Llamas, Caeiro. LOM4CE: LOM Framework for the Content Ecosystem. Frontiers in Education 2011.
- [4] Tukeleviciene and Damasevicius. Towards a conceptual model of learning context in e-learning. In Proceedings of ICALT'09, pages 645–646, 2009.
- [5] Haifeng Man, Hong Chen, Qun Jin: Open Learning: A Framework for Sharable Learning Activities. ICWL 2010: 387-392
- [6] Wiley D.A. The reusability paradox, 2004. Retrieved from <http://web.archive.org/web/20041019162710/http://rcit.usu.edu/whitepapers/paradox.h>

- [tml](#).
- [7] Jacqueline Guzmán. Evaluating Learning Objects. Master's Thesis. Facultad de Ingeniería, Universidad de la República (In Press).
 - [8] Sanz J., Dodero J. M., Sánchez-Alonso S. (2009). A Preliminary Analysis of Software Engineering Metrics-based Criteria for the Evaluation of Learning Objects Reusability. In iJET, Vol 4.
 - [9] Meyer M., Hannappel A., Renning C., Steinmetz R. (2007). Automatic Classification of Didactic Functions of e-Learning Resources. In Proceedings of 15th international conference on Multimedia (pp 513-516). Germany.
 - [10] Meder (1999) N.: Didaktische Ontologien. Globalisierung und Wissensorganisation: Neue Aspekte für Wissen, Wissenschaft und Informationssysteme, 2000, 401-416.
 - [11] Ochoa X. & Duval E. (2006). Quality Metrics for Learning Object Metadata. World Conference on Educational Multimedia, Hypertext and Telecommunications 2006, pp. 1004-1011.
 - [12] Ochoa X., Duval E. (2008). Relevance Ranking Metrics for Learning Objects. IEEE Transactions on Learning Technologies, Vol. 1(1), pp. 34-48.
 - [13] Duval E. (2005). Policy and Innovation in Education-Quality Criteria, European Schooet, chapter LearnRank: The Real Quality Measure for Learning Materials, pp. 457-463.
 - [14] Yen Neil Y., Timothy K. Shih, Lou is R. Chao, and Qun Jin (2010). Ranking Metrics and Search Guidance for Learning Object Repository. IEEE Transactions on Learning Technologies 2010, Vol. 3, pp 250-264.
 - [15] Cechinel, Salvador Sánchez-Alonso S., Sicilia, Velazquez Amador C. (2011). Evaluating Models for Automated Quality Assessment of Learning Objects inside Repositories. In VI Conference LACLO2011.
 - [16] Joshua E. Blumenstock: Size matters: word count as a measure of quality on wikipedia. WWW 2008: 1095-1096, 2008.

Medición de la calidad de un entorno de aprendizaje virtual en un centro formativo certificado en calidad

Daniel Pons¹, Carmen Pagés¹

¹Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
danielpons@gmail.com, carmina.pages@uah.es

Resumen. Con el objetivo de alcanzar una educación de calidad, este artículo pretende mostrar una experiencia en la utilización y medición de la calidad de un entorno virtual de enseñanza que utiliza herramientas de teleaprendizaje como apoyo a la formación presencial partiendo de un contexto educativo certificado en sistemas de gestión de calidad por la norma UNE EN ISO 9001:2008.

Palabras clave: Entorno de aprendizaje virtual, estándar de calidad, sistema de gestión de la calidad, medición de la calidad.

1 Introducción

La situación educativa en la actualidad está haciendo patente una estandarización de los procesos de gestión de la calidad tanto en la educación formativa presencial como en la realizada a distancia. En ambos contextos se están utilizando herramientas dedicadas a una educación virtual y a distancia cuyo uso es cada vez más patente.

El Departamento de Educación y Ciencia del Gobierno de Aragón está inmerso en el proyecto de implantar sistemas de gestión de calidad según las normas ISO 9000 en los centros formativos que imparten enseñanzas de Formación Profesional. El presente estudio se realiza en el centro educativo I.E.S Sierra de Guara que se ha adherido al proyecto de gestión de calidad con objeto de incrementar los principios de calidad, diversidad y competitividad en la formación profesional.

El centro educativo actualmente cumple la certificación en sistemas de gestión de calidad por la norma UNE EN ISO 9001:2008 [1], cuya certificación es validada anualmente por AENOR mediante auditorías de seguimiento. El centro educativo ha sido ganador del primer premio “Marta Mata” a la calidad [2], lo que refleja las buenas prácticas y el esfuerzo compartido de la comunidad educativa. La utilización de un entorno de aprendizaje virtual se realiza en el Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes, donde el departamento de informática imparte docencia, en concreto en el módulo de Aplicaciones Ofimáticas.

2 El sistema de gestión de calidad implementado

Una política de calidad determina marcar objetivos concretos, cumplir los procesos y procedimientos, y valorar la conformidad de las tareas realizadas. Las actuaciones que se desarrollan y mejoran en el centro formativo se focalizan en ofrecer una oferta variada de títulos orientados a la empleabilidad y a la formación a lo largo de la vida, disponer de una estructura organizativa adecuada, establecer sistemas de comunicación interna y externa, permitir la incorporación de nuevas tecnologías y metodologías para el aprendizaje y crear un sistema de mejora continua a través de una valoración permanente y un seguimiento de sus resultados.

El sistema de gestión de calidad identifica los procesos de las actividades que realizarán los actores de la comunidad educativa. Junto con cada proceso, se establecen indicadores para el seguimiento, medición y mejora. Los procesos que hay concretados son los siguientes:

- Planificación del servicio
- Proceso de enseñanza-aprendizaje
- Organización del centro
- Medición y mejora
- Relación y comunicación con los clientes
- Gestión económica y del mantenimiento
- Recursos Humanos

No sólo se deja en manos de las auditorías externas la verificación del cumplimiento del sistema de gestión de la calidad, sino que adicionalmente se realizan las siguientes acciones:

- Auditorías internas.
- Seguimiento de los indicadores del sistema de calidad.
- Medición de la satisfacción a través de encuestas.
- Análisis de datos a partir de las memorias de los departamentos, los resultados de las auditorías internas y externas, y las encuestas.
- Revisión por la dirección del centro del sistema de gestión de calidad.

El sistema de gestión de calidad recoge la necesidad de una continua mejora y ampliación de los proyectos en los que el centro formativo participa. Por ello el departamento de informática está adherido al programa de formación eBox Academy para incorporar en el proceso de enseñanza herramientas novedosas de gran proyección en el área de implementación de servidores Linux en el mundo empresarial.

El sistema de gestión de calidad obliga a que la información relacionada con el trabajo del departamento y del profesorado esté actualizada y disponible, para lo cual se utiliza un disco duro de red. Los documentos almacenados registran el seguimiento de las programaciones para indicar el cumplimiento o las contingencias de las programaciones iniciales, las actas de reunión de departamento, modelos de exámenes con solución, los cuadernos digitales del profesor, encuestas del curso pasado, programaciones didácticas, memorias de cursos anteriores, etc.

El cuaderno de profesor está normalizado y aprobado por el centro educativo de forma que todos los profesores deben usar el mismo modelo de cuaderno, el cual está disponible en formato papel y digital. El cuaderno de profesor debe registrar toda la

actividad docente, como las actividades prácticas realizadas, las faltas del alumnado y el registro de las calificaciones obtenidas.

Tras la evaluación inicial al inicio de curso, debe registrarse en el cuaderno del tutor aquellos casos detectados de necesidades especiales de aprendizaje. El cuaderno del tutor también se encuentra normalizado, y debe registrar información personal de cada alumno, entrevistas con alumnos y/o padres de alumnos, resultados de las evaluaciones, etc.

3 Indicadores de medición de calidad

Con el objeto de acercarnos a la medición de la calidad del entorno de aprendizaje virtual, es interesante extraer del sistema de gestión de la calidad los indicadores para medir el grado de cumplimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos indicadores se encuentran agrupados por las categorías enseñanza, convivencia y resultados. Los indicadores pertenecientes a la categoría de enseñanza son los siguientes:

- Actividades extraescolares y complementarias realizadas.
- Porcentaje de evaluación positiva de las actividades extraescolares y complementarias realizadas.
- Horas lectivas impartidas por período de tiempo por Departamento.
- Grado de cumplimiento de actividades programadas.

El proceso Relación y comunicación con clientes también es de interés puesto que el alumnado es considerado como uno de los clientes del proceso de gestión de calidad. Los indicadores para medir la calidad en vista de los alumnos son los siguientes:

- Grado de satisfacción del alumnado con la labor docente del profesorado.
- Grado de satisfacción del alumnado con el centro.
- Grado de satisfacción con la docencia impartida.

Para proceder a medir la calidad de un sistema de formación a distancia se podrían utilizar cuestionarios como el desarrollado para evaluar la calidad de los cursos virtuales de la UNED [3]. De forma similar, se plantea la necesidad de la evaluación de la calidad en entornos de formación a distancia [4], [5]. Sin embargo, en el caso de estudio es interesante utilizar índices de calidad extraídos del propio sistema de gestión de la calidad. Por lo tanto, de los indicadores mostrados, los siguientes serán los que utilizaremos como referencia para una aproximación a la medición de la calidad por ser los que están relacionados con la utilización del entorno virtual de aprendizaje:

- Grado de cumplimiento de actividades programadas.
- Grado de satisfacción con la docencia impartida.

4 Herramienta para la gestión del proceso de calidad

Para la gestión administrativa del proceso de calidad se utiliza la herramienta IncaWeb [6] accesible a través de Internet. En la Figura 1 se puede ver una captura de pantalla en la que se está realizando una búsqueda de documentos de tipo “instrucción a procedimiento”.



Figura 1. Herramienta IncaWeb

Desde esta herramienta, es posible acceder a toda la información y documentos relacionados con el proceso de gestión de la calidad, tales como el manual de calidad o los documentos y plantillas para uso del profesorado. IncaWeb clasifica los siguientes tipos de documentos principales:

Instrucción a Procedimiento: En estos documentos se detalla cómo realizar o desarrollar una función determinada. Por ejemplo, la función de tutor de un grupo, o la función del seguimiento del proceso de evaluación.

Procedimiento: Estos documentos contienen los pasos para saber cómo hay que realizar una tarea concreta. Por ejemplo, la acogida de alumnos, cómo tramitar una reclamación, etc.

Formato: Son documentos que contienen modelos de fichas a rellenar para registrar información. Por ejemplo, modelo de autorización paterna, modelo de acta de reuniones, etc.

5 El entorno de aprendizaje virtual

Las actividades prácticas propuestas en clase suelen ser numerosas y largas, de ahí que de forma rutinaria, no dé tiempo al alumnado a terminar las actividades en clase. En este marco es donde las herramientas de formación virtual proporcionan la utilidad de apoyo a la formación presencial. Por un lado los alumnos tienen disponibles los materiales, apuntes y recursos proporcionados por el profesor. Por otro lado, los alumnos pueden continuar su trabajo con las prácticas y entregar desde su propio ordenador las actividades cuando ellos deseen. La principal ventaja para el profesor reside en tener centralizado en una plataforma virtual la entrega de todas las prácticas de los alumnos.

Para constituir el entorno virtual de aprendizaje se utilizan herramientas internas y externas. La herramienta principal utilizada para el aprendizaje virtual es Moodle proveído por el Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (CATEDU) [7]. También se ha utilizado de forma puntual las posibilidades de Google Docs. Los medios tecnológicos utilizados disponibles en el departamento han sido los siguientes: servidor de compartición de archivos e impresoras con Linux-Samba, servidor FTP hardware centralizado y accesible para la red del departamento, servidor FTP software en un ordenador del aula, servidor de páginas web en un ordenador del aula y cobertura inalámbrica para facilitar las conexiones desde ordenadores portátiles. Ha sido tarea del profesorado el adecuar los recursos disponibles para que fueran un apoyo útil en la impartición de la docencia.

6 Medición de la calidad del entorno de aprendizaje virtual

La alta actividad en la herramienta de formación virtual Moodle provee de datos estadísticos de su uso. En total suman 10.978 registros de actividad en un grupo de 22 alumnos obteniendo en media 499 registros por alumno. Estas cifras indican una alta participación del alumnado y por lo tanto una buena dirección en la aplicación de una metodología didáctica apoyada en plataformas de educación virtual.

De acuerdo a los indicadores que han sido escogidos con anterioridad para evaluar la calidad de la metodología utilizada, utilizaremos los siguientes indicadores con sus medidas utilizadas y los resultados finales obtenidos.

Tabla 1. Indicador de grado de cumplimiento.

Indicador	Medida
Grado de cumplimiento de actividades programadas	% de unidades desarrolladas en relación con las programadas
Resultado	
100%	

En total se han planteado 48 actividades y 2 prácticas finales. Se han desarrollado todas las actividades programadas, por lo que se obtiene un 100% en este indicador mostrado en la Tabla1.

Tabla 2. Indicador de grado de satisfacción.

Indicador	Medida
Grado de satisfacción con la docencia impartida	Valor medio de la puntuación obtenida
Resultado	
7,37	

El grado de satisfacción del uso de las herramientas de formación virtual, tal como muestra la Tabla2, es de un 7,37, valorado de 0 a 10. Mientras que la mayor parte del alumnado prefiere la utilización de una plataforma virtual como herramienta de apoyo a las clases, un 24% prefieren o sugieren otras formas de trabajo en clase, como utilizar un servidor interno del centro, o incluso no desear utilizar ningún soporte tecnológico externo como apoyo a la formación.

7 Conclusiones

Estar en un centro educativo que cumple la norma ISO EN 9001:2008 que estandariza el trabajo, los procedimientos y las tareas administrativas resulta enriquecedor para toda la comunidad educativa y especialmente para el profesorado. Tras un primer periodo de adaptación en un entorno de trabajo de calidad, las actividades a realizar se tornan más fáciles, guiadas y estandarizadas. La implantación y continuación en un sistema de gestión de calidad ha repercutido en una mejora global de la calidad en la enseñanza medible al seguimiento de los indicadores de calidad establecidos en el propio manual de calidad.

El centro educativo está inmerso en una política de mejora interna que obtiene resultados externos al dotar al alumnado de una formación de mayor calidad. La encuesta de satisfacción al alumnado sobre la experiencia formativa muestra resultados positivos en la utilización de herramientas de enseñanza virtual que apoyen a las clases presenciales.

Referencias

1. AENOR: UNE EN ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Aenor, Madrid, España (2008).
1. Convocatoria de los Premios Marta Mata a la calidad de los centros educativos, <https://sede.educacion.gob.es/catalogo-tramites/becas-ayudas-subvenciones/premios/premios-centros-educativos/premios-marta-mata.html>

2. Santoveña, S.M.: Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED. Revista de Educación a Distancia, 25. Murcia, España (2010)
3. Marcelo, C.: Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia. Revista de Educación a Distancia, monográfico VII. Murcia, España (2008)
4. Bhattacharya, M., Dron, J.: In search of quality learning technologies for online distributed classrooms. Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp 893-894 (2007)
5. IncaWeb, <http://incaweb.educaragon.org/>
6. Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación, <http://www.catedu.es/webcatedu/>

Educación inclusiva sin distancias, sin limitaciones

Blanca Nubia Gonzalez Jaramillo

Fundación Universitaria Católica del Norte, Centro de disCAPACIDAD
Calle 52 No 47- 42 (Ed. Coltejer) Of. 702 Medellín, Antioquia, Colombia.
mail: bngonzalezj@ucn.edu.co

Abstract. La Fundación Universitaria Católica del Norte, en su tarea por ser la Institución virtual de Colombia para el mundo, bajo los principios de inclusión educativa, igualdad, solidaridad, equidad de oportunidades y responsabilidad social, contribuye al desarrollo e inclusión social de las personas con discapacidad, a través de procesos orientados a la educación formal, eliminando las barreras físicas y sociales que limitan el acceso al sistema educativo, mediante la apropiación de las TIC, como mediadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo a la adquisición de competencias para la proyección socio laboral e incorporando a la Católica del Norte como la Universidad de la Discapacidad a nivel global.

Palabras clave: Inclusión virtual, accesibilidad,

Introducción:

El Centro de Discapacidad de la Fundación Universitaria Católica del Norte creado en el año 2009 además de tener una serie de programas de formación para personas con discapacidad física y sensorial (ciegos y sordos), cuenta con un grupo especializado de profesionales en distintas disciplinas del conocimiento, dispuestas a fortalecer los contenidos temáticos y las estrategias necesarias para que la persona con discapacidad pueda formarse de manera integral, accesible, adaptada y usable, generando competencias para desempeñarse en ambientes laborales superando las barreras de discriminación e invisibilidad social a las que han estado expuestos.

El proceso de generación de capacidad instalada para la inclusión educativa, ha pasado por Formación del personal vinculado a la institución, así como el desarrollo de las adaptaciones tecnológicas requeridas para ser completamente inclusivos, ajustes y cambios administrativos, pedagógicos, tecnológicos y de política institucional para favorecer la inclusión con calidad, pertinencia y accesibilidad buscada.

Entre las adaptaciones tecnológicas que se viene adelantando para permitir que las personas con discapacidad física y sensorial puedan acceder a la virtualidad y a través de ella al proceso de aprendizaje y posterior titulación tenemos:

1. **Inteligencia Artificial:** Desarrollo propio y en proceso de instrucción.

1.1 Alexia Care Hands:



Imagen Alexia Care (muestra medio cuerpo del avatar o persona virtual, con la cual tendrán contacto las personas con discapacidad auditiva).

Aplicación web y de escritorio, basado en Inteligencia Artificial; cuya labor será acompañar, tutelar y colaborar a través de su presencia con personas en situación de discapacidad auditiva, esta interacción se hace a través de lengua de señas que son interpretadas por el software por medio de reconocimiento visual y, éste a su vez, transmite las respuestas por medio de un avatar que de forma gráfica se expresa en lengua de señas. La interpretación de la lengua de señas puede homologar diferencias regionales y de idioma. La inteligencia artificial de la que se alimenta el software, tiene capacidad de aprendizaje, sin importar el idioma o lengua en el que se lo enseñen, lo que le permite un aprendizaje global.

1.2 Alexia Care Visión:



Imagen Alexia care Vision (muestra un ojo en el fondo y una persona con bastón indicando que le guía a la persona con discapacidad visual).

Aplicación de escritorio, basado en Inteligencia Artificial; cuya labor será acompañar, tutelar y colaborar a través de su presencia en el computador con personas en situación de discapacidad visual, esta interacción se hace a través de la voz, de tal forma que el usuario puede hablarle directamente por voz al aplicativo, solicitando acciones puntuales en el computador y en sus actividades de internet, y éste a su vez, le responde al usuario de forma verbal, con voces que son seleccionables. El dialogo se establece de manera inteligente basado en preguntas y respuestas, desde el mismo momento de la autenticación. El usuario no requiere una capacitación previa del funcionamiento del aplicativo, ya que lo que se busca que sea intuitivo y casi como una conversación cotidiana, tampoco es necesario un entrenamiento al aplicativo en el reconocimiento de la voz del usuario.

2. Apoyos Tecnológicos:

2.1 La utilización de software especializados para incorporar texto a los videos y subtítular las imágenes, integrado a los audios creados a partir de los textos con las modificaciones en voz, pausas y signos, que permiten una comunicación mas humanizada y comprensible, labor desarrollada con el apoyo de estudiantes de diversas disciplinas con discapacidad, bajo el lema: Todo para ellos con ellos.

2.2 La incorporación a las herramientas de comunicación más utilizadas, de adaptaciones tecnológicas desde la página web de la institución y los micro sitios en ella alojados. Bajo los principios de la Norma W3C.

2.4 Adaptaciones curriculares y flexibilización pedagógica de todos los componentes de la formación.

2.5 El uso de dispositivos tanto de hardware como software investigados y en proceso de implementación y uso, tenemos:

➤ **El libro hablado**

El Libro Hablado es una técnica de producción de libros que son grabados por locutores en estudios especializados, que producen los libros estructurados y listos para lectura en CD por personas ciegas. Los libros pueden ser accedidos mediante equipos especiales para su reproducción o por software en el computador. El acceso al Audio libro esta disponible de manera gratuita para los estudiantes a través de la Alianza con tifolibras argentina.

➤ **Reconocimiento Óptico de Caracteres**

Para este efecto surgen como importante alternativa los documentos escaneados, que convertidos a texto pueden ser accedidos en el computador por las personas ciegas o con baja visión mediante alternativas como los lectores de pantalla o por los programas de ampliación descritos más adelante.

Al finalizar el escaneo y realizar la traducción de la imagen a texto se puede realizar la lectura del mismo mediante síntesis de voz empleando software lector de pantalla o en su defecto el audio adjunto al texto.

➤ **Software lector de pantalla**

Los programas o software lectores de pantalla como aplicaciones que permiten el acceso a la información por personas con discapacidad visual, la función de este tipo de aplicaciones es

reproducir mediante voz sintetizada lo que la persona tiene en pantalla en un determinado momento. El convenio con Microsoft y con el INCI nos permite acceder a este tipo de software de manera gratuita.

A través de este medio una persona con discapacidad visual puede tener acceso a otros programas como procesadores de texto, hojas de cálculo, navegadores de páginas WEB, entre otros.

➤ **Software ampliador de imágenes y textos**

Este tipo de aplicaciones permiten ampliar los caracteres y demás contenidos que la computadora nos presenta en pantalla hasta tamaños configurables por el usuario. Incorporado en los equipos de cada estudiante y conocidos como Lupas o Magnificadores.

2.6 Políticas Institucionales: Dada la magnitud del proceso de inclusión generado, la institución adopta como política y pilar la Inclusión, unida a los pilares de la Virtualidad y el telework (teletrabajo) como sus componentes soportes de desarrollo institucional. Evidencia de ello son los beneficios enunciados a continuación:

- ✓ Becas estudiantiles, formación para el empleo,
- ✓ acompañamiento virtual y presencial, acompañamiento por parte del modelo lingüístico, acompañamiento del asesor y mediador pedagógico.
- ✓ Pruebas Psicológicas para orientación profesional,
- ✓ Acompañamiento psicológico, Cibercapilla, Ciberfamilia, Cibergraduados, Cibercreciendo, Cibersanos, Ciberoriento, Cibercultura.
- ✓ Formación para el empleo y Emprendimiento.
- ✓ Consultoría virtual, acompañamiento y asesoría para la creación de empresas e ideas innovadoras.
- ✓ Contacto con facilitadores que tienen matriculados en sus cursos a estudiantes con limitación sensorial.

En cuanto a los procesos de adaptaciones pedagógicas en este campo tenemos aspectos como:

- ✓ Para los estudiantes con discapacidad motora se han hecho adaptaciones curriculares de acceso, pero sin ninguna alteración de los objetivos y contenidos que orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que hace referencia a los aspectos ambientales, materiales y/o personales dado que por lo general se requieren hacer adaptaciones para llegar a las nuevas tecnologías y facilitarles la manipulación del computador y manejo de los software que le facilitan la interacción de acuerdo a su grado y tipo de discapacidad.
- ✓ Para favorecer su desarrollo cognitivo, ha sido importante establecer su potencial y ritmo de aprendizaje. Esto se hace mediante la remisión interna para el diagnóstico inicial y posterior acompañamiento.
- ✓ Con respecto a los estudiantes con discapacidad auditiva recurrimos a estrategias visuales de información del medio, así como aprovechar todo tipo de canales compensatorios.
- ✓ Cuando el alumno cuenta con restos auditivos muy limitados, y cuyo principal acceso a la información es visual, las adaptaciones han de ser mayor, se está implementando un sistema de comunicación complementario a la lengua oral, en este caso la lengua de signos (las señas).
- ✓ El alumnado con discapacidad visual requiere de toda una serie de medios y apoyos técnicos específicos para conseguir los objetivos de la educación. Entre ellos encontramos: Recursos

informáticos. Programa de ampliación de caracteres de la pantalla del computador. Sintetizadores de voz.

- ✓ Se le orienta al estudiante de que dependiendo de su discapacidad, que tiene derecho a ser una petición formal al docente, para que le conceda un poco más de tiempo al momento de presentar evaluaciones, a que le acondicione la computadora con los programas necesarios para poder desde cualquier lugar que tenga cobertura de internet, pueda estudiar sin importar la distancia física al campus universitario.
- ✓ Se examina los componentes en línea del curso y otros tipos de medios institucionales desde la perspectiva de un estudiante que tiene un impedimento visual o auditivo. Desde tecnología, como responsables se viene trabajando para garantizar que las plataformas que utilizan por ejemplo blackboard, website entre otras, sean accesibles. Además con frecuencia proveen información sobre cómo incorporar las características de accesibilidad de estas plataformas en el contenido en línea del curso, bajo la norma W3C.
- ✓ Capacitación al personal administrativo en cuanto a los protocolos para la atención de personas con discapacidad
- ✓ Capacitación al personal administrativo en el manejo adecuado de los diferentes software para la atención de personas con discapacidad
- ✓ Curso básico de lengua de señas, para el personal administrativo que mayor contacto tiene con los estudiantes con discapacidad.
- ✓ Diplomado Ser más para la Discapacidad, para el personal del Centro de Discapacidad
- ✓ Curso de Sistematización de experiencias para el personal del Centro de Discapacidad
- ✓ Curso de Orientaciones Pedagógicas para la Inclusión, dirigido a facilitadores virtuales
- ✓ Cafenet, jugando con las discapacidad, dirigido a facilitadores virtuales
- ✓ Bilingüismo: Señas en Ingles.
- ✓ Capacitación Ambientes Virtuales de Aprendizajes.

Como complemento a la Política de Inclusión y Responsabilidad Social hemos desarrollado una fuerte oferta de formación continua a través de diplomados y cursos 'para personas que atienden y velan por la discapacidad, así como el proyecto de Alfabetización diseñada bajo la metodología de comunicación Alternativa y Aumentativa. Algunos de los diplomados ya diseñados son:

- ✓ Curso: Fase Cero para la inclusión (interactivo)
- ✓ Curso Competencias inclusivas (facilitadores)
- ✓ Diplomado: Ser mas para la discapacidad
- ✓ Diplomado: Savant (inteligencia superior)
- ✓ Diplomado EFFETA (catequesis para la discapacidad)
- ✓ Diplomado Prevención de la violencia intrafamiliar vs discapacidad
- ✓ Diplomado Intervención temprana de la discapacidad, una herramienta de inclusión
- ✓ Diplomado Bioética y Discapacidad
- ✓ Diplomado Detección temprana de la discapacidad
- ✓ Diplomado Gestión de Proyectos de Inclusión social (convenio ECR)
- ✓ Diplomado Profesión papas
- ✓ Diplomado en Life Coaching.
- ✓ Diplomado USO DE TIC PARA LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL (INCI)

Finalmente el siguiente es el cuadro estadístico de la población con discapacidad activa actualmente en la institución:

Estrategia de intervención	No personas beneficiadas	Explicación componente
Cibercolegio UCN	19	Educación virtual en básica primaria y secundaria
Pregrado	51	Educación superior, técnica, tecnológica, universidad Completa.
Articulación	02	Media técnica para los estudiantes de Bachillerato Oferta educativa.
PAVA	65	Programa de Alfabetización virtual asistida y Multialfabetización para la discapacidad
Punto Común	2	Ofrece a personas adultas de escasos recursos económicos de la ciudad de Medellín, una formación integral que les permita acceder a los distintos niveles del sistema educativo (básico, media, técnica, tecnológica y Profesional), para fortalecer sus competencias académicas y laborales, así como potencializar sus capacidades de participación en la vida familiar, social, cultural, política y económica
Cobertura	1	Administración del servicio educativo y aulas de Apoyo contratado con el Ministerio de Educación Nacional y secretarías de Educación Departamental.
UNIDOS	6383	Estrategia Nacional para intervenir población Vulnerable de la Presidencia de la Republica, Contratada con la Universidad.
Empleados	8	Grupo de personas vinculadas con contrato laboral a la Institución en cargos administrativos, docentes y operativos.
TOTAL	6527	Cantidad de personas con discapacidad Beneficiadas de las diversas estrategia de Intervención que tiene la Institución.

Conclusiones:

Hablar de inclusión educativa en la Católica del Norte, significa hablar de proyecto institucional, de proyección social y compromiso eclesial. La inclusión educativa como apuesta institucional se constituye en un pilar fundamental en el diario quehacer. Hemos aprendido de ellos, y con ellos hemos avanzado, Negritudes, indígenas, madres cabeza de familia, desplazados, desmovilizados, víctimas de violencia, discapacitados, son y serán nuestra opción preferencial. Educar va más allá de ofrecer servicios de formación, toca la vida, los sueños, los proyectos y visibilizarían y reconstrucción del tejido social más vulnerado en nuestro mundo, TODO PARA ELLOS CON ELLOS!.

Referencias

1. Decreto 366 del Ministerio de Educación Nacional, Colombia.
2. Guía multimedia de recursos educativos para alumnado con necesidades educativas especiales. Consejería de educación y ciencia del principado de Asturias.
3. Guía para el mejoramiento institucional de la autoevaluación al plan de Mejoramiento, Dr. Mario Díaz Villa, Asesor externo del ICFES, Colombia, Ver libro “Flexibilidad y Educación Superior”, disponible en forma gratuita en para descargarse de Internet en: <http://ambiental.uaslp.mx/desc/DiazVilla-FlexibilidadEducacionV2.zip>.
4. Análisis de la Accesibilidad de los Escenarios Deportivos, Práctica del Deporte y Recreación de las Personas en Condición de Discapacidad En Las Instituciones de Educación Superior ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE UNIVERSIDADES –ASCUN– 2010 – 2012.
5. <http://www.tecnoyudas.com/> tecnologías para la inclusión
6. <http://discapacidadcolombia.com/> web accesibles.
7. <http://www.inci.gov.co>. Instituto Nacional para ciegos.
8. <http://www.insor.gov.co>. Instituto Nacional para sordos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III.

EL LIBRO DE ESTILO, madurez, estandarización, el camino hacia la calidad de cursos eLearning

Pedro Antonio de Alarcón¹

¹Gerencia de Informática de la Seguridad Social
Secretaría de Estado de la Seguridad Social
Ministerio de Empleo y Seguridad Social
28037 Madrid
Tfno: 913903109 Fax: 913040016
E-mail: pedro-antonio.alarcon1@seg-social.es

Resumen. En este artículo se presenta el primer intento dentro de la Gerencia de Informática de la Seguridad Social de conseguir una estandarización de los cursos *eLearning* desarrollados “a medida” por diversos proveedores de contenidos *online*, buscando con ello conseguir una imagen homogénea de cara al alumnado, tratándose de demostrar cómo iniciativas de este tipo son una muestra de madurez en el uso de este tipo de tecnologías formativas y una forma de alcanzar una mayor calidad y aceptación de esta modalidad de formación por parte de los alumnos inicialmente reticentes a la misma.

Las distintas herramientas que la tecnología está proporcionando permiten dotar a esta formación de una agilidad y una potencia audiovisual que la hacen especialmente atractiva en aquellas empresas que cuentan con un elevado factor de dispersión geográfica.

Palabras clave: Normalización, SCORM, contenidos a medida, imagen corporativa.

1 Introducción

La Gerencia de Informática de la Seguridad Social (en adelante GISS) da soporte informático a todos los Organismos y Entidades Gestoras que integran la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, dependiente del Ministerio de Empleo y Seguridad Social y cuya plantilla supera los 30.000 usuarios, ocupándose del desarrollo y mantenimiento de las grandes aplicaciones que configuran el negocio de la Seguridad Social (a filiados, recaudación, pensiones ...) y de aquellas que han surgido al amparo de lo establecido por la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos [1], además de gestionar toda la red de comunicaciones y los grandes sistemas que soportan toda esta actividad.

Este panorama hace imprescindible buscar nuevas maneras de formar a los usuarios sin perder por ello la calidad que siempre ha tenido la formación “presencial” de la GISS. Nuevas formas que tienen que tener en cuenta además del número potencial de alumnos, su gran dispersión geográfica y los costes derivados de esta formación.

Como solución a la situación planteada, la GISS viene apostando desde hace algunos años por la formación *eLearning* “a medida”, basada en la construcción de cursos sobre las propias aplicaciones o metodologías existentes en la GISS, y para lo que se acude a proveedores externos que realicen esta labor, toda vez que la GISS no cuenta con un departamento de producción de contenidos *eLearning* propio.

El deseo de mantener un estándar de calidad y una imagen corporativa en todos los cursos de producción propia ha llevado a la GISS a embarcarse en la elaboración de un “libro de estilo” que pusiera orden en esta actividad.

2 El libro de estilo de la GISS

El libro de estilo de la GISS se crea con el objetivo de establecer los estándares a aplicar en los cursos *e-learning* producidos por este Organismo, estableciendo las normas y especificaciones técnicas y pedagógicas a seguir para la producción de contenidos online. Estas especificaciones tienen la finalidad de homogeneizar el diseño de los contenidos de los cursos de tal manera que, en caso de contenidos producidos por diferentes proveedores, el alumno siempre se encontrará en un entorno reconocible y por lo tanto mucho más fácil de usar.

Los aspectos que cubre y define el libro de estilo de la GISS son:

- a) Terminología a emplear (definición de acción formativa, módulo, tema, etc.)
- b) Criterios de seguimiento para el alumno a la hora de consultar su evolución dentro de un curso
- c) Estructura de contenidos (presentación, introducción, módulos, resumen final y evaluación)
- d) Estructura de cada módulo de contenido (introducción, contenidos, resumen, evaluación)
- e) Tipos y formato de evaluaciones (pretest, autoevaluaciones, evaluación final)
- f) Iconografía. Diseño y colores a emplear (por ejemplo de *feedback* correcto ver fig. 1)



Fig. 1. *Feedback* correcto. Debe tener un “tick” de color verde

- g) Herramientas para el alumno que debe contener un curso (ayuda, índice, glosario, documentos, etc.), así como el aspecto y funcionalidad de cada una.
- h) Distribución y dimensiones de la ventana de visualización.

- i) Estructura de los contenidos en la ventana de visualización (cabecera, espacio de contenido, barra de navegación, número de pantalla)
- j) Resolución de pantalla para la que serán desarrollados los cursos para que su visualización sea óptima.
- k) Botones de navegación. Definición de cuáles deben emplearse, su funcionalidad, diseño, color... (ver fig 2.)



Fig. 2. Aspecto y funcionalidad de los botones de navegación

- l) Tipografía para cada uno de los estilos de letra definidos, colores, texto, estilo y colores corporativos.
- m) Interactividad, aspecto de todos los recursos didácticos (ver fig. 3)

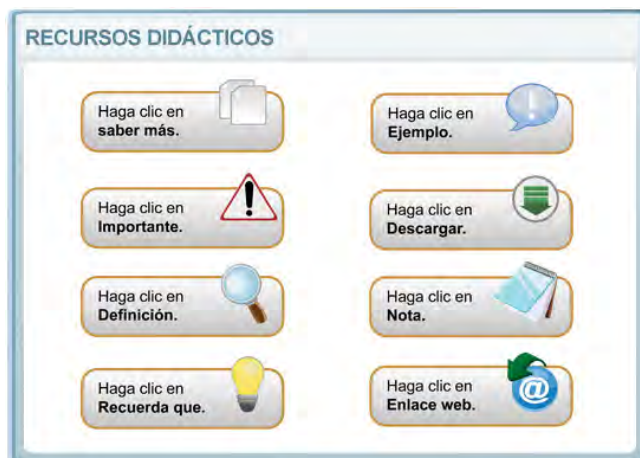


Fig. 3. Aspecto de los recursos didácticos

- n) Recursos multimedia (imágenes, animaciones, video, audio).
- o) Personajes y mascotas (para que siem pre sean lo màs parecidos posible en cuanto a su aspecto y en cuanto a sus rasgos físicos).
- p) Especificaciones SCORM [2] (especificaciones que deben asegurar que el curso funcione correctamente en cualquier plataforma que cumpla con el estándar SCORM y con los navegadores especificados en el libro). También se especifica el formato de entrega de los cursos a la GISS (empaquetado SCORM, html, fuente) (ver fig. 4)

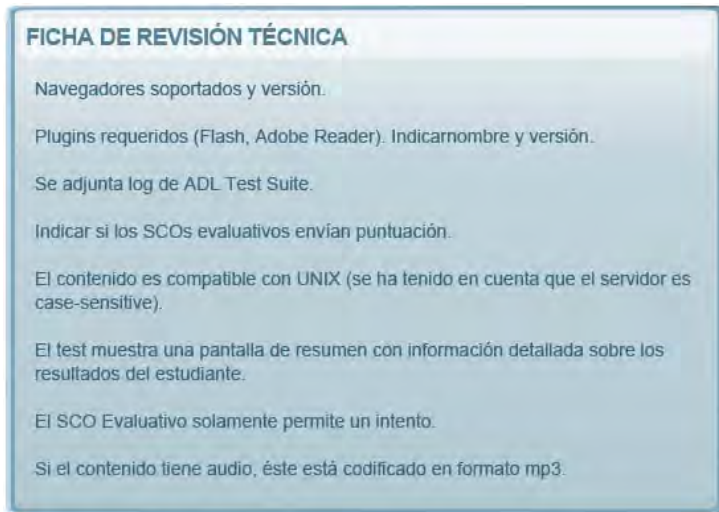


Fig. 4. Ficha resultado de las especificaciones SCORM

La utilización de un libro de estilo permite estandarizar y dar mayor calidad a la producción de cursos propios por terceros, evitando el tener que tomar un sinnúmero de decisiones con la elaboración de cada curso, además de generar una línea uniforme que contribuye a la mejora de la imagen institucional.

Por otra parte, se puede considerar que la definición en una organización de un libro de estilo es un indicador de madurez en el uso de tecnología de la información para la enseñanza, aspecto que es fácilmente deducible de los diferentes documentos redactados por diversas universidades para normalizar la generación de contenidos virtuales, como es el caso del elaborado por la Universidad de Granada [3]

3 Conclusiones

La posesión de un libro de estilo denota una mayor madurez de la organización en la producción de contenidos *eLearning*, siendo ésta una actividad que contribuye a la calidad de estos contenidos además de aportar innumerables beneficios tanto para el alumno (entorno familiar) como para la propia organización evitando tener que estar continuamente tomando decisiones técnicas y de diseño, sobre todo si los contenidos

son realizados por distintos proveedores. Por último es preciso señalar los beneficios que aporta al mantenimiento y mejora de la imagen institucional.

Referencias

1. Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. Boletín Oficial del Estado, no. 150, pp. 27150-27166, 2007.
2. Sharable Content Object Reference Model (SCORM). Advanced Distributed Learning (ADL), Estados Unidos, 2004. Disponible en: <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm/scorm-2004-4th>.
3. Guía para la generación de contenidos educativos en entornos virtuales. CEVUG (Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada). Granada, sep 2005, pp. 14 a 21. Disponible en: http://cevug.ugr.es/downloads/public/guias/guia_autores.pdf

ATENEA, la primera plataforma de campus virtual con certificado de accesibilidad

Daniel Guasch Murillo¹, María Hortensia Álvarez Suau¹,
Isabel Gallego Fernandez², Francisco Villas Espitia²,
Oriol Sánchez Ricart³, Enric Ribot Ballabriga³, Ferran Recio Calderó³

¹ Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech, Cátedra de Accesibilidad
Avda. Víctor Balaguer, s/n 08800 Vilanova i la Geltrú, Barcelona, España
{maria.alvarez, daniel.guasch,}@upc.edu

² Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech, Institut de Ciències de l'Educació
Plaça Eusebi Güell, 6 08034 Barcelona, España
isabel@ac.upc.edu, sisco.villas@upc.edu

³ UPCnet
C/Gran Capità, 2-4 08034 Barcelona, España
{oriol.sanchez, enric.ribot}@upcnet.es

Abstract. The Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech (UPC), in order to provide people with various disabilities equal access to information systems, has promoted the project “Infoaccessibilitat” coordinated by the Chair Accessibility, framed within the agreement of collaboration with UPC IMSERSO (Institute for the Elderly and Social Services) and the ONCE Foundation.

This study describes a project undertaken to ensure that e-learning platform of UPC is accessible to everyone.

Keywords: Disability, accessibility, teaching, virtual platform

1. Introducción

La Universitat Politècnica de Catalunya (en adelante UPC) fundamenta su cometido en los principios de libertad, justicia, democracia, solidaridad, cooperación, sostenibilidad, eficiencia, transparencia, responsabilidad social e igualdad de oportunidades.

En este sentido, la política específica basada en los principios de igualdad que se implementa en la UPC está explicitada en el Plan Director de Igualdad de Oportunidades 2007-2011 [1] creado por el Vicerrectorado de Relaciones Institucionales. Este plan define los objetivos y actuaciones a alcanzar por las diferentes unidades y servicios que integran la Universidad, para lograr la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

La ejecución de este Plan ha conllevado a la creación e impulso de una serie de unidades específicas encargadas de liderar estas actuaciones. El Programa de Atención a la Discapacidad se configura como el servicio de atención directa a las personas con discapacidad. En el presente curso, están censados 114 estudiantes con discapacidad y 41 personas del colectivo de personal de administración y servicios y personal docente e investigador.

También se instituyó, en el 2006, la Oficina de Apoyo a la Igualdad de Oportunidades que tiene como principal función la realización y coordinación de acciones tendientes a la no discriminación, con el objetivo final que los miembros de la comunidad universitaria alcancen la plena igualdad de oportunidades.

Paralelamente se creó también en el 2007 la Comisión para la Igualdad de Oportunidades formada por una representación paritaria de personal de administración y servicios, personal docente e investigador, estudiantado y representantes sindicales. Su ámbito de actuación es la elaboración, desarrollo y seguimiento del Plan Director.

La UPC cuenta también con la existencia de la Cátedra de Accesibilidad, desde el 2005 que tiene como objetivo promover la realización de proyectos de investigación, docencia y gestión para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad o en situación de dependencia. Quiere ser el puente para acercar la capacidad investigadora y formativa de la UPC a las necesidades no resueltas de estos colectivos para que puedan acceder, de forma autónoma, a cualquier entorno, sea arquitectónico, tecnológico o de conocimiento.

La actividad de la Cátedra de Accesibilidad está orientada al trabajo por proyectos. Gracias a la experiencia que va acumulando aporta su valor añadido en la identificación de necesidades, recursos y alianzas para garantizar la correcta consecución de los proyectos. En su realización pueden confluir varios actores: el sector público, el sector privado, entidades representativas de personas con discapacidad y la misma UPC, siendo la Cátedra su punto de unión. La participación de la UPC se materializa, durante la ejecución de los proyectos, con la contribución de grupos de investigación, centros docentes, departamentos o servicios. En su trayectoria, ha llevado a la consecución de más de 60 proyectos, con un volumen económico global de 2.500.000€. De esta cantidad, la UPC ha con seguido poder invertir 605.000€ en la mejora de su accesibilidad física y de su infoaccesibilidad.

1.1 El proyecto “Actuaciones de infoaccesibilidad en la UPC 2008-2010” [2]

La infoaccesibilidad es la aplicación de los principios de accesibilidad universal a las tecnologías de la comunicación e información, de tal manera que todas las personas puedan comunicarse y acceder a cualquier sistema de información, en igualdad de condiciones. Como término más amplio, la accesibilidad universal [3] es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables

y practicable por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de "diseño para todos" y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse. El diseño para todos, también denominado diseño universal, se entiende como "el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado"[4].

El proyecto sobre las actuaciones en infoaccesibilidad fue promovido y dirigido por la Cátedra de Accesibilidad y se inició en el año 2008 con la solicitud de adhesión al Convenio de Colaboración entre el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) y la Fundación ONCE para la cooperación e integración social de personas con discapacidad. El proyecto finalizó en 2010, fecha en la que la UPC consiguió acreditar el campus virtual con el nivel Doble-A Technosite + Euracert de las directrices de accesibilidad para el contenido web 1.0 del W3C-WAI [5].

1.2 Objetivos y metodología del proyecto

El objetivo general era avanzar significativamente en la implementación de la infoaccesibilidad en la Universidad Politécnica de Cataluña. Concretamente, asegurar la accesibilidad de los entornos de docencia semi-presencial basados en tecnologías web, facilitar la creación de contenidos docentes en línea accesibles, cumplir los requerimientos de accesibilidad web para la web institucional de la UPC y crear una cultura sobre la tecnología accesible formando, sensibilizando y forzando los cambios organizativos dentro de la universidad.

En la elaboración de la propuesta, se coordinaron 7 unidades de la universidad, concretamente: la Oficina de Sistemas de Información, la Facultad de Informática de Barcelona, el Servicio de Desarrollo Profesional, el Servicio de Comunicación y Promoción, la Oficina de Medios de Comunicación, el Instituto de Ciencias de la Educación, el Servicio de Bibliotecas y Documentación y UPCNet.

Este proceso culminó con la aceptación del proyecto y posterior firma el 11 de noviembre de 2008, del Convenio de colaboración entre el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), la Fundación ONCE para la cooperación e integración social de personas con discapacidad y la UPC para la realización de actuaciones de infoaccesibilidad.

En la puesta en marcha del proyecto, fue indispensable contar con la codirección y gestión de la Oficina de Sistemas de Información cuya misión, dentro de la UPC, es elaborar y realizar el seguimiento de los planes de actuación para la ejecución de las políticas TIC de la Universidad. Tras realizar el proceso de subcontratación pública correspondiente establecido en las condiciones de la financiación del proyecto, se procedió a trabajar con Technosite, la empresa tecnológica del grupo empresarial de Fundación ONCE y con UPCNet, empresa de prestación de servicios TIC del Grupo UPC.

Las actuaciones a realizar estaban centradas a mejorar la accesibilidad TIC de la información dirigida especialmente al estudiantado, así pues, se planteó actuar sobre la web institucional, sobre el campus docente virtual de la UPC (ATENEA [6]), sobre la intranet docente de la Facultad de Informática de Barcelona (Racó de la FIB) y sobre los terminales de acceso público para la consulta accesible de los recursos de información en formato electrónico y servicios digitales en las Bibliotecas de la UPC. También se actuó sobre el Genweb UPC (generador de webs institucionales), el Canal UPC.tv (portal de vídeos institucionales), la Sala de prensa (portal de noticias a los medios de comunicación) y el Buscador UPC con tecnología Google.

Para que estas medidas fueran sostenibles en el tiempo, se propuso también actuar sobre los conocimientos del personal TIC de la universidad ofreciéndoles una formación especializada y asimismo influir en los futuros profesionales, e l estudiantado de la Facultad de Informática de Barcelona, a través de una jornada informativa y de sensibilización.

El rol de la Cátedra de Accesibilidad fue el de coordinador general e impulsor del proyecto. Cada una de las unidades participantes realizó actuaciones en infoaccesibilidad. Concretamente se presenta a continuación, las mejoras llevadas a cabo en ATENEA por el Instituto de Ciencias de la Educación y UPCNet.

2. ATENEA: el campus virtual de la UPC

El Instituto de Ciencias de la Educación de la UPC (ICE) es la unidad que contribuye a la mejora de la calidad docente mediante la promoción de la mejora y la innovación de la actividad docente y la formación de carácter docente del profesorado. El ICE colabora con el profesorado de la UPC y con las unidades básicas dando soporte a las actuaciones dirigidas a mejorar los procesos de aprendizaje de acuerdo con el modelo docente de la UPC. Colabora en la incorporación efectiva de las TIC en la docencia y da información y soporte para la implantación de metodologías docentes. En este ámbito se destacan el soporte y desarrollo de proyectos TIC, el servicio de ayuda para la elaboración de recursos educativos multimedia denominado La Factoría de Recursos Docentes, y las actuaciones de coordinación en el desarrollo, mantenimiento, mejoras y promoción de la utilización del campus virtual de la UPC denominado ATENEA [6].

2.1 ATENEA. Descripción y grado de utilización

Es la plataforma digital de soporte a la docencia en la UPC, de todas las titulaciones oficiales, ya sean de grado o máster, tanto en modalidad presencial como semipresencial.

Está basada en la plataforma *opensource* Moodle [7] que se ha adaptado a los requisitos establecidos por la UPC, centrados en la disponibilidad del servicio (24x7, y SLA del 99,9%), rendimiento, funcionalidades y integración con otros sistemas de información de la UPC. Principalmente con el sistema de gestión académica y el directorio OpenLdap, para la automatización de las cargas de usuarios (profesorado, estudiantado y otros roles), cursos, retornos de información al sistema de gestión académica (notas) y autenticación de usuarios.

Es un proyecto vivo en la medida que el software básico evoluciona, y que se diseñan nuevas prestaciones, por ejemplo el entorno ATE NEALabs para la evolución tecnológica y pruebas en colaboración con el personal docente.

Al mismo tiempo es un servicio que incluye un sistema de soporte para los usuarios (*help desk*), formación del personal docente, infraestructuras para la gestión de cursos históricos, para la evaluación del rendimiento, para la obtención de indicadores, planificación de la capacidad, gestión de periodos críticos de la demanda, y encuestas de satisfacción.

Las actuaciones del proyecto/servicio se desarrollan de acuerdo con un modelo de relación organizativo basado en comités de dirección y seguimiento que definen las líneas estratégicas y tácticas que un equipo de trabajo central constituido por el ICE como promotor y UPC net como proveedor tecnológico implementan. Este equipo tiene el soporte de otras Unidades UPC, ya sean de gestión, o de docencia/investigación (Centros y Departamentos) en tareas especializadas según su área de conocimiento.

Actualmente ATENEA da servicio a todo el estudiantado, profesorado y otras unidades de gestión de la UPC, así como personal externo, totalizando aproximadamente 39.000 usuarios. Actualmente el grado de utilización de la plataforma se sitúa en más de un 80% respecto al total de asignaturas oficiales impartidas en la UPC y el promedio diario de accesos es del orden de 15.000 usuarios.

2.1.1 ATENEA. Arquitectura

La infraestructura principal de ATENEA es de 4 capas:

- 1º capa: Los balanceadores redundados que gestionan las conexiones de los usuarios
- 2ª capa: Los *frontends*, con sistema operativo Ubuntu, servidores de web (NGINX), interpretador PHP, y el código de Moodle,
- 3ª capa: Los *backends*, con sistema operativo Red Hat y base de datos PostgreSQL en modo activo/pasivo.
- 4ª capa: La cabina de discos con redundancia para el sistema de ficheros.

2.2 ATENEA. Infoaccesibilidad del campus virtual

En el marco de este proyecto el ICE coordinó las actuaciones encaminadas a hacer accesible ATENEA, el entorno virtual de docencia de la UPC. Technosite, empresa perteneciente a la Fundación ONCE, especializada en tecnología y discapacidad, llevó a cabo una auditoría de accesibilidad. Con los resultados de la auditoría, UPC Net, como miembro del equipo de trabajo de ATENEA, asesorado por el equipo de consultores de accesibilidad de Technosite, realizó los cambios adecuados en la plataforma.

Desde un primer momento se vio que las mejoras en la infoaccesibilidad del campus tenían que venir acompañadas de acciones de formación y de concienciación que permitieran incidir en aspectos de uso de esta plataforma y de algunos aplicativos ofimáticos teniendo en cuenta criterios de accesibilidad.

ATENEA UPC fue evaluado durante el año 2010 por consultores expertos en accesibilidad de Technosite conforme al nivel AA de las WCAG 2.0.

Technosite analizó 146 test definidos en la Metodología UWEM 1.0, necesarios para llegar al nivel AA de las pautas WAI-WCAG 1.0 (54 de prioridad 1 y 92 de prioridad 2), y que corresponde a un total de 46 puntos de verificación. Para homologar la plataforma a la Certificación de Euracert [5] y a la Certificación de Technosite (Norma UNE 139803:2004), también se analizaron 3 puntos de verificación de prioridad 3, pertenecientes a las pautas WAI-WCAG 1.0, siendo, por tanto, un total de 49 los puntos de verificación analizados.

Los resultados de la evaluación en palabras de los consultores de Technosite mostraron que a pesar de que el nivel de accesibilidad en ese momento se consideró alto (Moodle [7] cumplía parte de las especificaciones sobre accesibilidad), algunas barreras y disconformidades encontradas debían ser corregidas con la intención de garantizar el acceso a la información a todos los usuarios, incluidos a aquellos con algún tipo de discapacidad.

Se indicó que el uso de javascript obligaba al usuario a que su navegador y producto de apoyo soportaran esta tecnología. Esta información de tecnologías utilizadas debía reflejarse en la redacción que se incluyera al certificar la accesibilidad del sitio web.

Los principales tipos de barreras que fueron detectadas estaban centradas en:

- Imágenes no decorativas que carecen de descripción alternativa
- Problemas con marcado semántico de las páginas.
- Problemas de contraste en contenidos textuales e imágenes

A pesar de estas disconformidades, no se encontraron contenidos o elementos que no pudieran ser corregidos con la intención de eliminar las barreras de accesibilidad existentes.

Esta evaluación dio paso al desarrollo de un proyecto de cambios en el código de ATENEA UPC (basado en Moodle versión 1.9.11) para superar las disconformidades detectadas, y que concreto su alcance en solucionar 13 barreras de acceso de tipo AA referidas a:

- Estructura de las cabeceras
- Leyendas en las tablas
- Títulos de página
- Enlaces poco claros
- Controles de formulario sin etiquetas
- Exclusión de zonas de teclado
- Evitar listas vacías
- El contraste mínimo
- Contenidos multilingües
- Imágenes con descripción
- Indicar los enlaces que salen de un sitio web

El desarrollo del proyecto significó:

- Mas de 440 modificaciones sobre el código de Moodle
- Reescritura de 290 mensajes
- Traducción de los mensajes al catalán, castellano e inglés.
- Nuevas ayudas multi-idioma sobre accesibilidad

Así mismo el proyecto generó documentación de apoyo para desarrolladores y editores centrada en los criterios de desarrollo de webs y elaboración de contenidos.

2.3 Formación

El ICE programó una acción formativa dirigida a la inclusión de las personas discapacitadas en el mundo universitario, destinada tanto al PDI como al PAS, en colaboración con el Servicio de Desarrollo Profesional de la UPC y con el apoyo del Oficina de Apoyo a la Igualdad de Oportunidades y del C ATAC: Cátedra de Accesibilidad "Arquitectura, diseño y tecnología para todos".

También se pusieron en marcha tres acciones formativas, dirigidas tanto al PDI como al PAS, sobre la adaptación y utilización de las tecnologías de la información entre las personas con discapacidad. Las acciones llevadas a cabo fueron Herramientas para la inclusión de la discapacidad en la UPC, Infoaccesibilidad en la web: técnicas y herramientas, FLASH accesible, PDFs accesibles.

2 Conclusiones

Fruto de este trabajo se han obtenido los siguientes certificados:

- **Certificado Euracert** que satisface los requisitos de accesibilidad de nivel Doble-A Technosite + Euracert WCAG 1.0 de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 del W3C-WAI, así como los requisitos necesarios para satisfacer la Norma UNE 139803:2004.
- **Certificado de Technosite 2.0** que satisface los requisitos de accesibilidad de nivel Doble-A Technosite WCAG 2.0 de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 del W3C-WAI, así como los requisitos necesarios para satisfacer la Norma UNE 139803:2004.

De esta manera, ATENEA ha convertido en la primera plataforma de e-learning del estado español que obtiene la certificación Technosite 2.0. y la certificación Euracert de ámbito europeo.

Así mismo, cabe destacar que las actuaciones realizadas son el inicio de una línea de trabajo que debe continuar en el tiempo, que debe ser inherente a la plataforma virtual de docencia y que debe estar presente en el diseño del proceso de aprendizaje.

Referencias

1. UPC. Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Barcelona: UPC, 2007. Disponible en: <http://www.upc.edu/igualtat/presentacio/pla-digualtat-doportunitats> [Consulta: 19 enero 2012]
2. UPC. Documentación técnica de las actuaciones en infoaccesibilidad de la UPC. Memoria presentada a Fundación ONCE e IMSERSO, junio 2008
3. España. Ley 5 1/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad.
4. Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
5. European eAccessibility Certification. Disponible en: <http://www.euracert.org/es> [Consulta: 20 enero 2012]
6. UPC. Documentación del proyecto "Servicio ATENEA. La gestión del Campus Virtual de la UPC". Mención honorífica en el IV premio de la Gestión Universitaria organizado por el Consell Social de la UPC, año 2011
7. Moodle. Plataforma virtual de aprendizaje. Disponible en: <http://moodle.org/about> [Consulta: 20 enero 2012]

La importancia de la calidad en el Campus Virtual de la UHU. Estrategias de formación para el profesorado

Cristina Muñoz-Ronchel¹
Alfonso Infante-Moro
Nieves Santos-Fernández

¹Servicio de Enseñanza Virtual
Universidad de Huelva
21071 Avda. Tres de Marzo s/n (Huelva)
Tfno.: 959218426 Fax: 959219232
E-mail: cristina.muniz@cv.uhu.es

Resumen. La docencia universitaria ha ido adquiriendo un papel importante para la integración de los medios en la educación. Los docentes se cuestionan cómo afrontar la enseñanza y la educación ante los nuevos medios tecnológicos y la difusión de las nuevas potencialidades comunicativas que estos ofrecen, lo que se traduce en un cambio metodológico para el docente. Todo esto provoca en el profesorado una actitud activa ante la formación en medios, pues los nuevos retos a los que se enfrentan, demandan un conocimiento que ellos no poseen. Ante esta situación la universidad, como institución de educación superior, debe ofrecer medios, recursos tecnológicos y formativos necesarios, para potenciar un uso adecuado e íntegro de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Con esta comunicación se propone una reflexión sobre la formación permanente del profesorado ante las TIC y el papel que ha desempeñado en la utilización del Campus Virtual.

Palabras clave: Calidad, formación, TIC, Campus Virtual, docente.

1 Introducción

Es tan rápida la evolución de las TIC, que casi no da tiempo a asimilarlas, cuando se consigue dominar una herramienta, puede que ya no sea la más utilizada. Las transformaciones constantes que la sociedad actual provoca en la economía, la política y, como no, en la educación y en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se debe al acelerado desarrollo de las TIC. En palabras de Duarte & Hernando (2010) « la más o menos rápida incorporación de los nuevos desarrollos y avances tecnológicos en los procesos de comunicación e información, a casi todas las actividades y ámbitos del ser humano, desde esferas macro y micro económicas, políticas, sociales, culturales, laborales, o formativas, hasta incluso espacios más personales (como la familia, las relaciones sociales...) nos hace pensar que nos encontramos ante una nueva revolución tecnológica con implicaciones y repercusiones importantes para la sociedad, la cien-

cia, la cultura... en definitiva para las formas en que nos acercamos al mundo que nos rodea, e incluso el conocimiento que obtenemos y generamos del mismo».

Sería necesario plantear los conocimientos que el profesorado debe adquirir pero, aun más importante es la motivación del mismo ante tal demanda y responsabilidad recaída sobre él. No olvidemos que el docente será emisor del conocimiento y de él dependerá el efecto y repercusión que cause en los alumnos.

La Universidad de Huelva desde hace unos años, apuesta por las nuevas tecnologías y redes telemáticas, que van a permitir que los estudiantes y profesores realicen las actividades formativas y de interacción comunicativa, independientemente de la disciplina a la que pertenezcan. Para esta institución es de suma importancia la formación que reciban sus docentes, puesto que ellos serán los responsables de garantizar una enseñanza basada en la calidad, utilizando los medios disponibles en la propia universidad. Todo esto supondrá, en un futuro, una garantía de calidad para los estudiantes. De ahí que la universidad, debido al avance tecnológico, la explosión de conocimiento e información, la internacionalización de la enseñanza universitaria y las demandas y necesidades de los alumnos, exija poner en funcionamiento nuevas modalidades educativas. Pero la introducción de las TIC es un reto para la actividad docente, ya que no sólo los profesores deberán de cambiar su metodología de enseñanza o porque tendrán que ser expertos en el manejo de esas herramientas sino, también porque las TIC ofrecen la posibilidad de una comunicación distinta entre estudiantes y profesores.

Coincidimos con el profesor Fernández Prieto (2004) al afirmar que convertir una escuela en una abanderada de la Sociedad de la Información es mucho más que instalar un aula de ordenadores y aprender a navegar por Internet. Lo mismo ocurre en la universidad se requieren fuertes inversiones por parte de la administración tanto en equipamiento como en formación docente y en investigación pedagógica. Pero sobre todo se requiere un cambio metodológico que quizás es el más difícil de alcanzar porque implica replantearse el modo en que se han hecho las cosas durante muchos años.

2 La calidad como estrategia de mejora

El creciente aumento de las exigencias de calidad en el ámbito universitario, hace que seamos conscientes de la importancia que tiene para la sociedad que esta institución ofrezca lo mejor en cuanto a recursos materiales, tecnológicos, personal altamente cualificados, etc.

Podríamos poner algún ejemplo de aportaciones sobre el significado de calidad, según Viñao (1998) «por poner un ejemplo de entre nuestros líderes políticos, López Rupérez, Director General de centros del MEC, afirmaba que *la calidad es la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes*, mientras su anterior miembro de equipo, la exministra de educación consideraba que *la calidad debe de medirse por los resultados de los alumnos*»

Para la universidad la introducción y desarrollo de las TIC constituye un reto importante puesto que el valor estratégico que la revolución tecnológica concede a la educación en general y concretamente en la educación universitaria son elementos que amplifican y otorgan calidad a su institución y las hace competitivas frente a otras.

Así pues, para muchas universidades todo lo que esté relacionado con la calidad, a ser mejor en o mejor que, les hace ser competitivas casi por naturaleza frente a otras. Por ello los resultados de los alumnos, el ofrecer y poseer las más actuales tecnologías que sirvan para el buen desarrollo académico de nuestros alumnos, hacen o aportan más prestigio a las instituciones encargadas de la enseñanza superior.

Por ello, la universidad de nuestra época ha de cumplir, entre otras, la función de formar profesionales cualificados que cubran las exigencias más duras de un mercado laboral muy competitivo a la vez que ha de producir conocimiento científico que dé respuestas a las necesidades de nuestra sociedad y, asimismo, responder a las demandas de formación personal y humanística que exige la ciudadanía. La universidad como institución pública es directamente responsable de la calidad de servicio que ofrece. El consenso de la calidad no pasa por estrategias o retóricas de moda sino por principios de procedimiento que aumenten la autonomía de todos los ciudadanos, democraticen el conocimiento y desarrollen los principios de justicia social.

Así pues, estamos de acuerdo con Salinas (2004) cuando afirma que «las universidades necesitan implicarse en procesos de mejora de la calidad y esto, en nuestro terreno, se traduce en procesos de innovación docente apoyada en las TIC».

3 Estrategias de formación

El método de cómo enseñar a los docentes y estrategias que se empleen determinará, en mayor parte, su actitud y su compromiso en los procesos de cambio. La motivación será un factor decisivo, que deberá emplear la institución a través de los formadores, quienes transmitirán la necesidad de adquirir los nuevos conocimientos y la satisfacción personal que recibirán como recompensa ante su formación.

Estamos de acuerdo con Sangrá y González (2004) cuando plantean que «Finalmente, por mucho que capacitemos a los profesores en el diseño y gestión de entornos tecnológicos para la educación será difícil que ellos solos consigan resultados exitosos. Será necesario equipos interdisciplinarios con especialistas en el ámbito tecnológico y pedagógico. Estos equipos deberán de ser capaces de trabajar como grupos de apoyo a la tarea de un profesor o un grupo de profesores o integrarse como especialistas a proyectos que demanden su especialización. Una vez sentadas las bases, los profesores pueden ponerse un proyecto de rediseño de su asignatura o de varias materias de un área determinada que puede consistir en:

- La introducción en la clase presencial de algún elemento tecnológico cuyo uso aporte un valor añadido a la propia clase.
- La complementación de la clase presencial con un apartado en línea (ejercicios, problemas, tutoría, etc.) que permite una mayor flexibilidad hacia el estudiante, respetando su diversidad de intereses, ritmos y conocimientos.
- La elaboración de algún recurso digital que asegure un tratamiento más profundo o más claro del contenido de la asignatura o de su aplicación práctica (material didáctico, caso práctico, simulación, etc.)
- La estructuración de la asignatura para ser ofrecida de forma virtual en su totalidad o una parte de ella.»

Las universidades tienen la responsabilidad de educar a sus estudiantes. Sin embargo, es un hecho en el que se evalúa principalmente la actividad investigadora del docente universitario, pero no tanto su docencia o su competencia informacional. Los enfoques formativos de las universidades tienen que contemplar la posibilidad de incorporar

competencias de gestión y uso de la información, así como reconsiderar un mayor reconocimiento de la docencia y no sólo la investigación. Pero, ¿cuáles son las funciones de un profesor universitario? Además de docente, debe ser investigador y difusor de la cultura, igualmente debe estar actualizado, debe saber y hacer uso de las nuevas tecnologías de la comunicación...

Por ello, podríamos decir que las estrategias de formación no deben de ser elaboradas para un momento determinado, sino que deben ser flexibles e ir acompañadas de un apoyo y seguimiento sistemático de los docentes que se proponen formar parte del progreso y ser innovadores ante las TIC.

La formación en general, y la formación virtual en particular, no son ajenas a la preocupación existente entre los organismos de estandarización para unificar criterios y proponer normas y guías universalmente aceptadas que aseguren la calidad de los productos elaborados y de los servicios realizados en cualquier ámbito de la industria. La formación puede considerarse un producto o servicio, y por tanto debe estar sujeta a mecanismo de garantía de la calidad.

3.1 Campus Virtual de la UHU

La Universidad de Huelva apuesta por una enseñanza virtual para todos, con ello se hace referencia tanto a los alumnos, como medio de aprendizaje, como a los docentes, como recurso para trabajar su docencia. Esto quiere decir que es necesaria una formación continua para ofrecer una mejor calidad en relación a este servicio.

Según Salinas (1998), considera conveniente que los profesores sean capaces de guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimiento; potenciar la actividad de los alumnos en el aprendizaje autodirigido; asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje de los alumnos y el acceso fluido al trabajo del estudiante en consistencia con la filosofía de las estrategias de aprendizaje empleadas y con el nuevo alumno-usuario descrito.

En relación a lo anterior, la Universidad de Huelva, actualmente, está llevando a cabo unas *Jornadas Prácticas de Moodle* para docentes y personal de administración y servicios (PAS), sobre el uso y manejo de la plataforma de teleformación, Moodle, y de los espacios y recursos multimedia que ofrece esta universidad (Fig. 1).



Fig. 1. Página web de los espacios y recursos multimedia de la UHU

Del mismo modo, disponen del Servicio de Enseñanza Virtual a lo largo de todo el curso académico para cualquier duda o formación que demanden sobre el uso del campus virtual. El profesorado solicita un espacio en la plataforma para su actividad docente, lugar que utiliza como medio de transmisión del conocimiento con el alumnado de manera virtual. Este recurso se activa a través de la administración electrónica. La Administración electrónica de la Universidad de Huelva dispone de distintos trámites de carácter electrónico, que permite al usuario realizar todos los días del año, durante las 24 horas del día, (con la excepción de los períodos de mantenimiento, copias de seguridad y otras operaciones informáticas ineludibles) gestiones a través de la web de forma segura, cómoda y eficaz ahorrando tiempo y desplazamiento. El objetivo es eliminar parte de los documentos impresos mediante la utilización de formularios web firmados digitalmente. Dentro de todos estos trámites se encuentra «Alta de asignaturas Moodle» pudiendo realizarse con o sin certificado digital. Este procedimiento es obligatorio para poder obtener un espacio virtual en la plataforma Moodle. Dicha labor es reconocida a través de un certificado, donde se reconoce el trabajo realizado por el docente en cuanto a la enseñanza virtual a través de la plataforma Moodle, examinando el nivel de utilización de la misma. Mencionado procedimiento, en un futuro próximo, pasará a formar parte de la administración electrónica.

La formación técnica e instrumental es gestionada por responsables de virtualización, alumnos becados altamente cualificados en los recursos y herramientas técnicas de la enseñanza virtual. Mientras que la formación didáctica se lleva a cabo junto al Servicio de Formación del Profesorado, con un amplio Plan de Teleformación.

Ofrecemos al profesorado universitario asesoramiento pedagógico en teleformación para sus actividades docentes. Este asesoramiento puede darse tanto presencial como a distancia y el objetivo final es facilitar la autonomía en las destrezas técnicas de recursos on-line para los docentes universitarios ofreciendo estos nuevos recursos para los docentes, a fin de que ellos mismos gestionen sus asignaturas.

Con todo esto, la Universidad de Huelva, pretende ofrecer una mejor calidad como institución de enseñanza superior, donde toda la comunidad universitaria, sientan cubiertas todas sus necesidades y, por ello, sentirse satisfecho con lo obtenido

4 Conclusiones

La revolución tecnológica que experimenta la educación superior ha modificado los esquemas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Este cambio genera nuevos roles docentes que no se derivan de la simple introducción de los nuevos medios en la enseñanza, la técnica, por si misma, no genera innovación, por ello se requiere participación activa de todos los implicados en el proceso educativo.

Pese a ser numerosas las dificultades a las que nos podemos enfrentar cuando nos referimos a nuevos modelos pedagógicos, todas pueden ser superadas si profesores universitarios, estudiantes y la propia institución asumen determinados cambios, pues sin lugar a dudas aquella enseñanza que aprovecha al máximo los nuevos medios para obtener el desarrollo personal y profesional de los estudiantes, es sin duda una buena enseñanza, una enseñanza de calidad.

Referencias

1. FERNÁNDEZ, M.S. (2004). *Las TIC en las aulas*. Boletic, nº 31 (56-58).
2. HERNANDO, A. & DUARTE, A. (2010): *Prevención de la violencia en las relaciones de pareja de adolescentes y jóvenes. Una experiencia de teleformación a través del Campus Andaluz Virtual*. Medios y Educación, nº 36 (215-226).
3. SALINAS, J. (1998): *Redes y educación. Tendencias en educación flexible y a distancia*. En Pérez, R. y otros: educación y tecnología de la educación. II Congreso internacional de comunicación, tecnología y educación. Oviedo; 141-151.
4. SALINAS, J. (2004): *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. Universidad y Sociedad del Conocimiento, nº 1 (1-16)
5. SANGRÁ, A. & GONZÁLEZ, M. (2004): *La Transformación de las Universidades a través de las TIC: Discursos y Prácticas*. España: UOC
6. VIÑAO, A. (1998): *Neoliberalismo a la española. Límites, contradicciones y realidades* en Cuadernos de Pedagogía, nº 270 (75-80)

Aspectos culturales e institucionales

Sebastián Jiménez¹, Juan L. Pérez¹
José Darío Aldana Méndez

¹Departamento de e-Learning
Ceticsa S.A.

Calle del Comandante Zorita 4, 28002 Madrid

Tfno: 917000117 Fax: 913190120

E-mail: sjimenez@ceticsa.es, jperez@ceticsa.es; jdaldana@certiseg.com

Resumen. En este artículo se presenta la importancia de los aspectos culturales e institucionales en la educación desde una perspectiva de calidad. El punto de partida del estudio son los aspectos culturales, enfoques y estrategias de la calidad de diferentes países para revisar como esta diversidad se unifica con iniciativas como los espacios comunes de educación superior Europeo e Iberoamericano. Y finalmente ver como la innovación y los cambios en las instituciones educativas las encaminan a sumergirse en el mundo del e-Learning con sus políticas educativas y así consolidar en última instancia la internalización del mismo.

Palabras clave: Estándar de calidad, medición de la calidad, cultural. Espacio común, educación superior, Iberoamérica, políticas educativas, innovación, cambio, enfoques, estrategias educativas, internacionalización de e-Learning.

1 Aspectos culturales en la calidad

La Teoría Sociocultural establece el concepto "acción mediada" para reflejar un proceso en el que los seres humanos interpolan herramientas culturales entre ellos y su actividad formativa. La formación en entornos e-learning está mediada por la propia tecnología, interviniendo el elemento tecnológico como tal en el desarrollo y aprendizaje del individuo, y siendo por tanto susceptible de evaluación.

Esta mediación tecnológica viene recogida en el trabajo de Colás [1], donde se definen además una serie de indicadores con base socio-cultural para la evaluación del aprendizaje con TIC.

La "internalización" de aspectos culturales de índole tecnológica necesita de un individuo conocedor de dichas tecnologías. Este dominio surge en distintos ámbitos culturales, donde herramientas tecnológicas se ponen a disposición de los sujetos, que adquieren grados de dominio a través de su uso. El aprendizaje mediante TIC requiere de una práctica continuada y la apropiación de una serie de destrezas. Una vez adquiridas y dominadas estas destrezas, será posible para el individuo evaluar la calidad del e-learning.

El concepto "apropiación" establece el cómo, es decir, el mecanismo mediante el cual un individuo asume distintas herramientas culturales tecnológicas, lo que permitirá explicar los pilares formativos y culturales adquiridos por el sujeto. El proceso de apropiación conlleva una individualización de herramientas culturales multicontextuales.

La “privilegiación” se relaciona con la posibilidad del individuo de decidir que herramientas culturales son más apropiadas en un determinado contexto de cara a desarrollar una actividad determinada. Se deduce por tanto que existen factores que orientan al sujeto a privilegiar, es decir, a dar más peso a una determinada herramienta sobre las demás.

2 Enfoques y estrategias de calidad en diferentes países y culturas

Las iniciativas continentales para unificar la educación superior con altos estándares de calidad realizadas por Europa (Bolonia) están siendo replicadas en otras regiones como América Latina con el Proyecto Alfa Tuning – América Latina (2011-2013). De estos proyectos comunes se pueden identificar algunos enfoques similares orientados a la calidad del aprendizaje.

La concientización de la necesidad de conocer nuevas propuestas es una prioridad para los gobiernos que quieren suplir a toda costa las deficiencias de sus sistemas educativos. La apertura a diferentes culturas y estrategias permite validar y contrastar las propias con el fin de obtener las directrices en las cuales se basan los modelos óptimos educativos.

El nivel de exigencia entre países es sensiblemente distinto, la preparación del profesorado está directamente relacionada con la participación del mismo en Universidades de alto renombre y distinción a nivel mundial. Se considera que en estos contextos donde el intercambio cultural permite una riqueza experiencial, se genera el conocimiento suficiente para inspirar al alumnado de regreso a su país.

Esta heterogeneidad en la educación pierde cada vez mayor relevancia por la acogida de normas y estándares internacionales que validan y certifican la calidad de las metodologías formativas. La coherencia que exista en el ciclo formativo determina directamente la calidad del mismo, los tres sistemas que lo componen deben estar claramente definidos: la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. [2]

3 Calidad como elemento de construcción de un espacio común de educación superior europeo

Desde 1999, con Bolonia comienza un proceso de convergencia regional educativa, que se plasma en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), con vigencia plena a partir de 2010. Este organismo facilita el intercambio de estudiantes y profesores, adapta la oferta formativa a las demandas sociales y equipara la formación entre centros de educación superior de los distintos países adaptados al plan. El EEES es por tanto un referente en la calidad de la educación superior, armonización de estudios, desarrollo de criterios y tecnologías comparables, pertinencia social y movilidad geográfica.

Los estudiantes de aquellas instituciones adaptadas a Bolonia pueden elegir entre una gran variedad de estudios de alta calidad y se benefician del proceso de reconocimiento mutuo. La Unión Europea impulsa a sus Estados Miembros y a sus universidades a comprometerse con este proceso, como estrategia de crecimiento y empleo [3].

En el EEES, la Garantía de Calidad se refiere a todas aquellas políticas, procesos de revisión en curso y acciones destinadas a garantizar que las instituciones educativas y sus programas cumplan con una serie de criterios establecidos y mantengan unas determinadas normas en cuanto a educación, becas e infraestructuras.

Aquellos aspectos que sirven de base para garantizar la Calidad en el EEES fueron plasmados en 2005 en el texto “Normas y Directrices para la Garantía de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior” [4], guía elaborada por la Asociación Europea de Garantía de Calidad en la Enseñanza Superior (ENQA), en cooperación y consulta con sus organismos miembros y los demás miembros del Grupo E4 (ENQA, EUA, EURASHE y ESU). Dicho escrito fue aprobado por los ministros de educación de los países miembros.

En 2007, los Ministros europeos de Educación acordaron que el E4 debía proceder a la creación de la European Quality Assurance Register for Higher Education (EQAR), primera entidad jurídica tras el Proceso de Bolonia. Este organismo se encarga de discutir los últimos avances en el aseguramiento de la calidad [5].

Estas normas y directrices proporcionan una fuente de asistencia y orientación a instituciones de educación superior en el desarrollo de sus propios sistemas de aseguramiento de la calidad, y a las empresas de control externo de calidad para contribuir a la creación de un marco de referencia común. Fijadas las instrucciones a seguir, los organismos e instituciones de educación superior competentes, podrán garantizar interna y externamente la calidad de sus enseñanzas. No obstante, no existe intención de considerar dichas normas y directrices como una prescripción o algo inmutable.

Un elemento fundamental que asegura la calidad es el desarrollo de plataformas virtuales (LMS) dirigidas a la formación en el sector empresarial que ha dado gran resultado. Los factores claves de este éxito son facilidad, inmediatez, bajo costo, y vanguardia tecnológica. Esta implementación exitosa ha sido la fuente de inspiración para que el plan Bolonia haya querido incluir este recurso en la estrategia de competencias y calidad en la educación superior Europea. La metodología que se ha implementado es la llamada “Blended”, la que integra la formación presencial y virtual; las herramientas 2.0 minimizan la brecha digital y promueven que el aprendizaje e instrucción sea necesariamente bidireccional, dejando a un lado cualquier método de aprendizaje tradicional donde el alumno es un mero receptor de información. La interacción con otros alumnos en modo “offline” y a su vez el componente auto-evaluativo son elementos muy interesantes de cara a que los alumnos puedan ser más autodidactas. Finalmente las ventajas evaluativas son importantes de cara a los docentes, alumnos y la institución educativa puesto que la plataforma brinda la retroalimentación y calificación de forma inmediata. La gran agilidad en los procesos de aprendizaje es totalmente coherente con los avances tecnológicos y entre más se integran éstos mejor es el impacto que se tiene en el mundo real.

4 Calidad como elemento de construcción de un espacio común de educación superior para Iberoamérica

La consolidación del Espacio Iberoamericano de Educación Superior (EIBES) es un concepto presente en Hispanoamérica desde hace varios años. Han sido ya diversas las cumbres y encuentros entre jefes de estado, rectores y miembros de la sociedad cultural en los cuales se ha tratado ampliamente dicha consideración.

En la V Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno, celebrada en Bariloche en el año 1995, ya se resaltó la educación como un elemento esencial en la estrategia de cooperación entre países iberoamericanos y apostaba por la movilidad de estudiantes y profesores con objeto de aproximar los contenidos educativos [6].

La ya de por sí intermitente evolución del EIBES, se ha visto afectada además por la aparición en numerosos manifiestos de otro espacio educativo común más amplio: el Espacio de Educación Superior de América Latina, el Caribe y la Unión Europea (ALCUE). Dicho espacio educativo ya fue impulsado en la Declaración de Río de Janeiro de 1999 [7].

Avel-lí Blasco [8], catedrático de Derecho Administrativo y ex Rector de la Universidad de las Islas Baleares, propone cuatro pilares fundamentales para la construcción del EIBES:

- Programas de movilidad e intercambio estudiantil y de movilidad de profesorado.
- Creación de un programa específico de cooperación para el fortalecimiento del doctorado en América Latina.
- Una estructura mínimamente homogénea de las titulaciones académicas
- Un sistema de evaluación y acreditación de la Calidad de las instituciones y de los programas docentes:

El reconocimiento de estudios realizados en programas de movilidad estudiantil debe basarse en la comparabilidad entre instituciones y programas, además de la confianza que depositen entre sí las instituciones.

La comparabilidad deberá fluir a partir de técnicas de evaluación y acreditación de la calidad de las instituciones y de los programas docentes. En un conjunto tan amplio y tan heterogéneo como son las universidades iberoamericanas, la construcción de un espacio educativo común requiere necesariamente el establecimiento de mecanismos de control y acreditación de la calidad; y sólo aquellos programas e instituciones que los superen alcanzarán la confianza de las demás instituciones integrantes del espacio educativo común. Para el control de la Calidad entran en juego las diferentes Agencias Nacionales de Evaluación de la Calidad agrupadas en la red RIACES.

Es necesario extender y consolidar la evaluación de la Calidad en todos los sistemas educativos nacionales de Iberoamérica, pero también hacerla más homogénea a través de criterios comunes mínimos aplicables en todos los sistemas. El proyecto ALFA-ACRO ha generado documentación muy importante sobre los procesos de evaluación y acreditación en la educación superior, no sólo en América Latina sino también en Europa.

El diseño de estos criterios comunes básicos o mínimos debe ser llevado a cabo por organismos supranacionales que establecen las bases para el reconocimiento mutuo entre agencias [8].

Un factor que juega un papel importante en la implementación de nuevas estrategias formativas estrechamente relacionadas con la tecnología es el capital financiero con el que cuentan las instituciones educativas tanto públicas como privadas. Al ser limitado para la gran mayoría de éstas hace que el tradicionalismo siga siendo predominante y la llegada de nuevas metodologías sea lenta. El e-Learning no tiene todavía la penetración requerida por las dificultades sociales, políticas y económicas que atraviesan los países principalmente de Latinoamérica. Los intercambios estudiantiles con Norteamérica y Europa a los cuáles tienen acceso los jóvenes latinoamericanos, con condiciones favorables económicas o subsidiados por su excelente rendimiento académico, confirman la importancia de la existencia de un espacio común orientado a la calidad de la formación.

5 Calidad para la innovación y cambio en instituciones educativas

La necesidad de innovación y cambio en las instituciones educativas es evidente por los rápidos avances tecnológicos que se viven en la actualidad. El nivel de atención y de interés del alumno dependen directamente de la propuesta creativa y dinámica presentada por el docente, la *forma* tiene cada vez más importancia puesto que el acceso inmediato a la información que tienen los estudiantes implica un reto permanente para el profesorado dada la cantidad de herramientas disponibles para el aprendizaje.

Para asegurar la calidad de la educación es necesaria una participación activa de las TICs y a su vez nuevas metodologías pedagógicas consecuentes que enriquezcan la formación sistémica de los estudiantes (interdisciplinabilidad) [2]. La *realidad aumentada*, los juegos y la simulación son dos elementos que cada vez más se consolidan en el aprendizaje divertido cambiando por completo la experiencia del estudiante lo que genera sin duda mayor recordación y motivación.

La integración de estas nuevas metodologías a la educación debe realizarse con la colaboración de pedagógos progresistas conscientes de la adaptabilidad necesaria de cara a la agilidad mental y cognitiva de las nuevas generaciones.

La educación virtual llamada e-Learning se consolida como la propuesta idónea en la actualidad para formación tanto para individuos como para empresas. El compromiso para 2006 en Estados Unidos de las instituciones de la educación con cursos online era ya del 35% [9]. La visión es clara y la tendencia lo confirma, este sector no para de crecer cada año a una tasa anual de 24,6 % en promedio desde entonces. Se impone como la gran innovación educativa de la última década a nivel mundial por su gran dinamismo y acogida.

Cabe resaltar que la corrupción que existe en los gobiernos latinoamericanos es un factor que impide este desarrollo educativo ideal en esta región. La concientización en brindar educación pública de calidad es fundamental, los primeros pasos ya se están dando pero falta mayor compromiso e inversión en los recursos tecnológicos idóneos para permitir tal aprendizaje.

6 Calidad en el e-Learning y políticas educativas

Para que un curso en modalidad e-learning sea efectivo debe tener suficientes prácticas, ejercicios, recursos didácticos de apoyo, evaluaciones formativas y medios de comunicación, que permitan a los participantes aplicar los nuevos conocimientos teóricos y sus aptitudes.

La formación virtual exige un diseño instructivo y producción de materiales específicos, adecuados al medio, considerando los diferentes estilos de aprendizaje y posibles limitaciones técnicas [10].

La formación virtual puede evaluarse desde una perspectiva tecnológica, valorando la calidad de la plataforma a través de la cual se implementa el e-learning. Actualmente la mayoría de plataformas de e-Learning proveen los mismos recursos, se tiene que hacer por tanto mayor énfasis en la curva de aprendizaje, ya que un alumno no debe invertir más tiempo aprendiendo cómo utilizar una herramienta específica, que al hecho de aprender un contenido.

La calidad en la formación e-Learning enfocada desde una perspectiva pedagógica, se ha basado en formatos provenientes de la formación presencial, reproduciendo modelos, métodos de investigación, enfoques y técnicas aplicados en la educación tradicional. El Conductismo, el Cognitivismo y el Constructivismo son las principales teorías que sustentan y nutren de fundamentos a los procesos instructivos en la formación e-learning. Estas teorías por tanto, son ampliamente consideradas para el diseño pedagógico y en la evaluación recursos tecnológicos.

Es necesario plantear nuevos modelos educativos, atendiendo a las características de los estudiantes actuales. Sistemas acordes a los métodos de aprendizaje actuales, evaluando cómo aprenden los estudiantes, cómo se les puede enseñar mejor, que estrategias son más convenientes para la apropiación de contenidos y cómo organizar de forma eficiente los recursos educativos [1].

En e-Learning el curso gira respecto del estudiante y no del docente. De una formación basada en la adquisición de información, se avanza hacia un modelo centrado en un conjunto de tareas y actividades que conforman las experiencias de aprendizaje que el estudiante realiza de cara a alcanzar sus objetivos [11].

Como parte de este proceso de cambio, las instituciones de educación superior han tenido que considerar la necesidad de adoptar nuevas metodologías y herramientas de apoyo a la docencia, entre ellas, las llamadas plataformas educativas o LMS (Learning Management System).

Al diseñar los cursos virtuales, muchas personas tienden a considerar en primer lugar la tecnología, más que la concepción pedagógica. Pero La calidad de un curso basado en la web se fundamenta en la excelencia de la enseñanza. La variable tecnológica, así como otros aspectos de un curso, deben alinearse y surgir de los objetivos y competencias del curso [12].

7 La calidad para la internacionalización del e-Learning

Un e-learning Global requiere de un esfuerzo Particular por parte de cada entidad docente. Dicho esfuerzo debe estar orientado hacia la consecución de una Calidad Total. No podemos iniciar un proceso de expansión sin cerciorarnos de que nuestra competencia formativa en todas sus vertientes será capaz de cubrir con creces todas las necesidades.



Fig. 1 Ciclo de la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes de la formación virtual [13].

La mejora de la Calidad formativa se puede encauzar ajustando nuestros métodos y procedimientos a un modelo estandarizado. La existencia de normas para la metodología e-learning elaboradas por distintos organismos competentes en distintas escalas regionales, facilitará definitivamente el aseguramiento de dicha calidad. Como muestra podemos tomar los siguientes ejemplos:

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación. Presenta el estándar “UNE 66181:2008. Gestión de la Calidad. Calidad de la Formación Virtual”. Es una guía para identificar las características de las acciones formativas virtuales [13].

CEN: Comité Europeo de Estandarización. Podemos destacar normas como la CWA 14644 del año 2003, que establece cómo realizar un control de calidad durante las diferentes etapas de los recursos de aprendizaje. Otra norma relacionada es la CWA 15533 (2006), que describe un Modelo Conceptual que analiza y compara los diferentes enfoques de calidad existentes a la hora de desarrollar, vender, o utilizar un producto relacionado con la enseñanza virtual, ofreciendo diferentes criterios para elegir el adecuado [14].

ISO: Organización Internacional de Estandarización. Mediante el referente ISO/IEC 19796-1 del año 2005, se elabora un primer paso para armonizar la variedad de enfoques de calidad utilizados en el ámbito del aprendizaje, la educación y la formación. Ayuda a la toma de decisiones sobre un producto u otro, a los representantes de calidad, a los desarrolladores de sistemas y usuarios que buscan desarrollar su propio enfoque de calidad [14].

Una formación estandarizada es una formación trazable. Ello permite medir su grado de cumplimiento en relación a unos estándares de Calidad y comparar las capacidades técnicas formativas entre instituciones dedicadas a este modelo.

La internacionalización de la metodología e-learning reporta una serie de ventajas indiscutibles para toda la comunidad educativa. La expansión internacional de una entidad formativa representa un incremento no sólo de sus responsabilidades, sino también de sus ingresos monetarios. Resulta además gratificante, a nivel personal y laboral, poder internacionalizar nuestro currículum mediante la participación docente en otras regiones del mundo [15].

En esta misma línea cabe destacar cuan atractivo resultaría poder colaborar en la difusión e intercambio de conocimientos con distintas culturas, además de poder atender a las demandas formativas de aquellos países donde su mercado, por las razones que fuere, no sea capaz de satisfacer.

Conclusiones

El acelerado desarrollo tecnológico de las últimas décadas ha tenido un impacto considerable en la educación a nivel mundial. La unificación de metodologías y estrategias formativas ha sido una prioridad generando así espacios comunes de educación superior dónde se ha podido determinar los enfoques pertinentes y óptimos para encarar el nuevo milenio y las nuevas generaciones. Nuevas técnicas educativas como el e-Learning que integran elementos tales que inmediatez, seguimiento, y accesibilidad se establecen vigilados de cerca por altos estándares internacionales de calidad que aseguran una internalización confiable.

Referencias

1. Colás Bravo, P., Rodríguez López, M., Jiménez Cortés, R.: Evaluación de e-learning. Indicadores de calidad desde el enfoque sociocultural (http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_colas_rodriguez_jimenez.htm). Revista Teoría de la Educación 6.2. Ediciones Universidad de Salamanca, (2005).
2. Proyecto Tuning Alfa (<http://www.tuningal.org>)
3. Imhof, L., Maldonado, M., Rosmini, M.: El desarrollo de sinergias entre el espacio europeo y el espacio latinoamericano de educación superior: adaptación de sistemas educativos para el diseño de estrategias de integración. I Congreso Internacional de la Red de Integración Latinoamericana 2011. Universidad Nacional del Litoral Santa Fe, Argentina (2011).
4. ENQA: Normas y Directrices para la Garantía de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (<http://www.eees.es/pdf/Standards-and-Guidelines-for-QA.pdf>). European Association for Quality Assurance in Higher Education, Helsinki (2005).
5. EEES: Espacio Europeo de Educación Superior. Bolonia hacia la convergencia, Certificado de Calidad. (<http://www.eees.es/es/ees-bolonia-hacia-la-convergencia-certificado-de-calidad>).
6. OEI: Declaración de Bariloche, Cumbres y Conferencias Iberoamericanas (<http://www.oei.es/vcumbre.htm>). Organización de Estados Iberoamericanos, para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1995).
7. OEI: Cumbre de Río, Biblioteca Virtual (<http://www.oei.es/cumbrierio.htm>). Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1999).
8. Blasco Esteve, A.: Ideas para la construcción del Espacio Iberoamericano de Educación Superior (<http://ortegaygasset.es/fog/ver/337/circunstancia/ano-iii---numero-8---septiembre-2005/ensayos/ideas-para-la-construccion-del-espacio-iberoamericano-de-educacion-superior#5>). Revista Circunstancia. Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset, Año III, nº 8, (Septiembre 2005).
9. Babson Survey Research Group, Franklin W. Olin College of Engineering, Sloan-C : Online Nation, Five Years of Growth in online Learning (http://sloanconsortium.org/publications/survey/pdf/online_nation.pdf) Quinto reporte anual de la educación superior virtual en los Estados Unidos (2007).
10. Galileo: La calidad en el e-learning. (http://elearning.galileo.edu/revista/index.php?option=com_content&view=article&id=144&Itemid=114). Revista Galileo Learning digital.
11. Carr-Chellman, A., Duchastel, P.: The ideal online course. British Journal of Educational Technology, (2000).
12. Galileo, Expansión del modelo e-Learning (http://elearning.galileo.edu/revista/index.php?option=com_content&view=article&id=131&Itemid=136). Revista Galileo Learning digital.
13. AENOR: UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. Asociación Española de Normalización y Certificación. Madrid (2008).
14. Hilera González, J.R., Hoya Marín, R.: Estándares de E-Learning: Guía de Consulta. Universidad de Alcalá (2010).
15. Bates, T.: Aspectos culturales y éticos en la educación internacional a distancia (<http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/bates1201/bates1201.html#4>). Programa de doctorado interdisciplinar e internacional sobre la sociedad de la información y el conocimiento. Universitat Oberta de Catalunya (2001).

Kit Alter-nativa: Empoderando a los profesores para una educación en contextos de diversidad.

Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo^{1,4*}, Regina Medina¹, Ruth Briones², Indra Córdova², Giovanna Medina³, Sonia Pinzón³, Paulo Coronado³, Cecile Finat⁴, Jesús G. Boticario⁴, Domingo Méndez¹, Antonio Sacco¹, Carlos Vanegas³, Fernando Andrade⁵, Santiago Rodríguez⁶, María Isabel Ginocchio⁷, Obed Zeledón Membreño⁸, João Sarrapa⁹.

¹ Fundación Sidar – Acceso Universal, Madrid, España.

{emmanuelle, Regina, domingo, antonio}@sidar.org

² Universidad Pedagógica Nacional de México

fragoso28@gmail.com & indralinne@yahoo.com.mx

³ Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

ciphumalencia@yahoo.es, sapinzon@hotmail.com, paulocoronado@gmail.com & cavanegas@udistrital.edu.co

⁴ Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España.

Cecile.finat@gmail.com & jgb@dia.uned.es

⁵ Instituto Nacional para Sordos (INSOR), Colombia.

fernando.andrade@insor.gov.co

⁶ Instituto Colombiano de Ciegos (INCI), Colombia.

srodriguez@inci.gov.co

⁷ Universidad Nacional de San Marcos, Lima, Perú.

marisaginocchio@yahoo.com

⁸ Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense,

obedzeledon@gmail.com

⁹ Universidade Nova de Lisboa, Portugal.

jfss@uninova.pt

Abstract. Ante el incremento del uso de las TIC en la enseñanza en contextos de diversidad, se propone la necesidad de contar con un Kit de productos de apoyo (ayudas técnicas) y aplicaciones de apoyo a la enseñanza, al alcance de todos aquellos que se están formando como profesores, de manera que puedan conocerlas y utilizarlas para comprobar la accesibilidad de los objetos de aprendizaje que crean o usan. El artículo describe la justificación de la necesidad de definición del Kit Alter-nativa, los criterios utilizados para la evaluación de los recursos candidatos a formar parte de él, la estrategia de trabajo para su clasificación y, la metodología de selección y evaluación utilizada en los 8 países latinoamericanos y 2 europeos que forman parte del proyecto Alter-nativa. Finalmente, las conclusiones a las que se ha llegado y las proyecciones de futuro.

Keywords: accessibility, adaptability, e-learning, user model, technical aids.

1 Introducción

Como parte del proyecto Alter-nativa, proyecto financiado por la Unión Europea a través del Programa ALFA, se ha llevado a cabo la definición de un Kit de ayudas técnicas (productos de apoyo) y aplicaciones de apoyo a la enseñanza; con el fin de cubrir uno de sus principales objetivos: la formación adecuada de los profesores para la atención a la enseñanza con aplicación de tecnologías de la información en contextos de diversidad.

El proyecto: “*Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, para atender poblaciones en contextos de diversidad - ALTER-NATIVA*” tiene como objetivo general: “formular referentes curriculares consensuados en la comunidad de impacto del proyecto, para la formación de profesores de lenguaje, ciencias y matemáticas, abordando especialmente procesos requeridos para un desarrollo didáctico diferenciado en contextos de diversidad y apoyados en el uso de tecnologías de la información y la comunicación TIC, como elemento clave en el proceso formativo.” [1]

Este propósito surge de la identificación de una situación problemática en el contexto de América Latina (AL), ya identificada en los informes que han analizado el contexto educativo de AL frente al mundo [2] [3], así como de los datos recogidos en los análisis internos por países (ver informe de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo en Colombia, 1995) y que, constituye un desafío en materia de atención educativa para todos los países.

Tal objetivo general supone la necesidad de conseguir que todo el proceso de enseñanza-aprendizaje tenga en cuenta la necesidad de adaptación y personalización de los contenidos de manera que se ajusten a las preferencias y necesidades de todos los usuarios, incluidos profesores y alumnos [4].

La amplia diversidad de la población en los países latinoamericanos [5] y el igualmente amplio incremento de la difusión de las tecnologías de la información [6], hacen que, por una parte cada día sea mayor el número de estudiantes que tienen acceso a sistemas de formación a distancia o semipresenciales, que encuentran la necesidad de contenidos de aprendizaje y servicios accesibles, así como de apoyo psico-educativo [7].

Existe, por tanto, la necesidad de formar a los profesores adecuadamente para que sepan atender a tales necesidades y sean capaces de apoyar a sus alumnos y crear objetos de aprendizaje accesibles, es decir, que cubran sus necesidades y preferencias. El kit Alter-nativa tiene un doble objetivo y pretende cumplir una doble función:

1. Servir a la formación de profesores con el fin de que conozcan las ayudas técnicas (productos de apoyo) que es posible utilicen sus futuros alumnos, de manera que puedan, por una parte y en un caso dado, apoyarles en la interacción con los *learning management systems* (LMS) que utilicen, así como con los objetos de aprendizaje creados por ellos mismos o por otros autores.
2. Que los profesores conozcan, tanto las tecnologías/aplicaciones de apoyo a la enseñanza que facilitan la creación de objetos de aprendizaje, teniendo en cuenta la compatibilidad con las ayudas técnicas, así como dichas ayudas técnicas en sí,

para que puedan comprobar la accesibilidad de aquellos objetos de aprendizaje que ellos mismos creen, o evaluar los creados por otros autores.

De esta manera, conseguiremos contar con profesores sensibles a las necesidades y preferencias de una población diversa, y capaces de ser autónomos en la creación y validación de los objetos de aprendizaje que utilizan o crean, garantizando una enseñanza realmente inclusiva.

El presente artículo describe la justificación de la necesidad de definición del Kit alter-nativa, los criterios utilizados para la evaluación de los recursos candidatos a formar parte de él, la estrategia de trabajo para su clasificación y, la metodología de selección y evaluación utilizada en los 8 países latinoamericanos y 2 europeos que forman parte del proyecto. Finalmente, las conclusiones a las que se ha llegado y las proyecciones de futuro.

2 Criterios para la selección del Kit

“Nuestra sociedad es una sociedad programada en la que sólo unos pocos tienen acceso a las claves del programa, mientras que los demás no podemos intervenir sino como meros espectadores” [8]. En el proyecto Alter-nativa, desde sus inicios, se identificó la necesidad de iniciar procesos de acuerdo, de consenso, no solo por el hecho de seguir la metodología de trabajo llamada comunidad de práctica [9] sino por que, además, sus miembros representan distintas áreas del saber académico y tecnológico. Estos acuerdos van desde la forma de llevar a cabo las tareas hasta el hecho de identificar el uso de los términos propios del campo lingüístico, de la pedagogía y de la tecnología en las áreas de interés del proyecto, profundizando el carácter interdisciplinario y multidisciplinario de Alter-nativa.

Es así que, dada la naturaleza del equipo de trabajo del paquete 5 “Guías de integración TIC” (PT5), que está conformado tanto por expertos en tecnología como por expertos en la formación de profesores y pedagogía; se planteó como tarea inicial definir una terminología acorde con las necesidades recogidas en su objetivo y superar el papel de espectador tanto de los unos como de los otros a la hora de pensar en la identificación y evaluación de ayudas técnicas y aplicaciones de apoyo a la enseñanza.

2.1 Consideraciones para la estrategia de trabajo

Esta definición terminológica implicó un proceso de concertación, donde los miembros del paquete expresaron las consideraciones tanto pedagógicas como tecnológicas a tener en cuenta para la selección del kit, lo cual involucra la identificación de descriptores de los recursos tecnológicos, así como el papel de los integrantes de PT5 frente a la caracterización de los mismos. Las consideraciones generales fueron de orden técnico y pedagógico, y entre ellas destacan: (a) Diferenciación entre Ayuda Técnica (AT) y Tecnologías de Apoyo a la Enseñanza (TAE), (b) la etiquetación de los recursos debe dar cuenta de la naturaleza del mismo, (c) Los estados de arte presentados pueden ser ampliados por los miembros de Alter-nativa, (d) definir etiquetas

particulares para el uso de las AT y las TAE desde su aplicación en los procesos educativos inclusivos y sus usos didácticos en las áreas determinadas para el proyecto (lenguaje, matemática y ciencias), (e) identificar a los miembros de los paquetes 3 (Referentes curriculares) y paquete 5 que conozcan las poblaciones y los campos a tener en cuenta para que realicen el análisis desde sus propias perspectivas.

Tras la solicitud a cada país de un informe sobre el Estado del Arte de utilización de ayudas técnicas y aplicaciones de apoyo a la enseñanza, se comenzaron a manejar los datos recopilados, a través de la aplicación Zotero, sin embargo, esta aplicación no cubría las necesidades de caracterización de la información que veremos más adelante, por lo que a partir de octubre de 2011, se comenzó a trabajar en la construcción de una base de datos en la cual se pudieran registrar los recursos aportados por cada país sobre las tecnologías utilizadas y su respectiva caracterización y evaluación.

2.2 Definición y diseño de la base de datos

Para la creación de la base de datos, se realizó un trabajo colaborativo para definir las categorías de organización y análisis de cada uno de los recursos, quedando organizadas en 3 grupos: a) Generalidades (Descripción, URL, fabricante, autor, fecha, logo o imagen), b) Aspectos técnicos (Accesibilidad, estado de desarrollo, plataforma, estabilidad, grupo etario, licencia, internacionalización) y c) Aspectos Pedagógicos (Enfoques, ambientes, curva de aprendizaje, área de conocimiento, diversidad y discapacidad). Cada una de las categorías quedó definida en un glosario que se elaboró también de manera colaborativa y se publicó en la plataforma de trabajo Alternativa.

Una vez definidas las categorías, el trabajo se dividió en dos grandes equipos; el primero se centró en construir la base de datos con las categorías planteadas y el segundo grupo se dedicó a construir una matriz que permitiera agrupar la totalidad de recursos que cada país seleccionó.

La matriz se organizó en 4 grandes apartados: Referencias para la enseñanza, Aplicaciones para la enseñanza, Productos de apoyo y Recursos auxiliares; con dicha matriz el grupo de trabajo se dedicó a recopilar la información necesaria para realizar el vaciado de datos de acuerdo a las categorías establecidas.

El glosario contiene la terminología básica, con el fin de establecer definiciones compartidas sobre términos comunes en tecnología y en el campo educativo y que permitieran describir o caracterizar adecuadamente los recursos. Es decir, los criterios de evaluación.

Para todos los criterios se realizó una primera definición de su significado, con el fin de que todos los participantes tuvieran un punto de vista común al hacer la clasificación. Por ejemplo:

Accesibilidad: *Para el objetivo de las evaluaciones para el Kit la accesibilidad vendrá determinada por el cumplimiento o no de los estándares de accesibilidad en sus distintos niveles:*

Accesibilidad del contenido generado: *En la evaluación de aplicaciones de apoyo a la enseñanza se ha de valorar u obtener información sobre si el contenido que se genera con ellas cumplen los niveles de accesibilidad según las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) en sus versiones 1.0 ó*

2.0 y en los siguientes niveles: Nivel A, Doble A (AA) o triple A (AAA). También es posible que el fabricante o autor indique el cumplimiento de la “Section 508”, en ese caso, indicaremos Nivel A.

Accesibilidad de la herramienta o aplicación en sí misma: Igualmente se indica el cumplimiento o no de la herramienta en sí misma en cuanto a los estándares de accesibilidad para aplicaciones de e-learning, esto es las GDALA que apuntan a las ATAG. Por tanto se indicará la conformidad por niveles: Nivel A, Doble A (AA) o triple A (AAA).

El glosario del PT5 se fue enriqueciendo y reformulando hasta obtener el listado completo de criterios que se incluyó en la base de datos, y que presentamos a continuación:

Table 1. Reformulación para la base de datos

Accesibilidad	Nivel A Nivel AA Nivel AAA 508	Discapacidad	Visual Cognitiva Física Auditiva
Idioma	Español Inglés Internacionalización Bilingüismo	Ambiente	Autónomo Web Web 2.0 Web 3.0
Internacionalización	Soporta No soporta	Localización	Soporta No soporta
Área	Ciencias Lenguaje Matemática	Categoría	Disp. de Entrada Disp. de Salida Soft. de aplicación
Diversidad	Étnica Lingüística Violencia Desplazamiento Cultural Socio-económica	Enfoque	Educación Form. Docente Genérico
		Personalización	Alta Media Baja Nula
Plataforma	Multiplataforma GNU/Linux Windows Mac Android Ios (ipad) Chrome OS	Estado de Desarrollo	Activo Poco Activo Inactivo
		Estabilidad	Estable Inestable
		Curva de Aprendizaje	Alta Media Baja
Licencia	Software Libre Código Abierto Propietaria	Grupo Etario	5-15 15-50 más de 50
Fecha Actualización	La fecha		
Precio de Licencia	El precio		

Esta reformulación refleja los aportes de los miembros, técnicos y pedagogos, del equipo y logró convocar a la reflexión sobre la conceptualización presentada. Esta reflexión orientó el diseño de la Base de Datos.

La base de datos está también entrelazada con una ontología para permitir una búsqueda inteligente de sus contenidos. Esta ontología ha sido desarrollada con base

en el glosario descrito. En conclusión, de esta forma la semántica de las tecnologías guardadas en la base de datos se comparte y es accesible a los demás componentes y usuarios de la infraestructura tecnológica de la Red Alter-nativa. La ontología facilita el uso de soluciones de integración e interoperabilidad para con la base de datos y sus contenidos. Un ejemplo se verá en la integración con estándares como PNP, que facilitará la clasificación de las tecnologías por perfiles de usuarios.

3 Metodología de selección y evaluación

El procedimiento para seleccionar las ayudas técnicas así como las tecnologías de apoyo para la enseñanza se realizó en 4 fases en todos los países, y con la participación de las entidades colaboradoras del proyecto (Fundación Sidar, INCI e INSOR). A continuación se relata, a modo de ejemplo, el caso específico de México:

1. Detección de las tecnologías de la información y la comunicación que se recomienda utilizar en los planes y programas de estudio que establece la Secretaría de Educación Pública en México para la educación primaria y secundaria.
2. Ubicación de estudios o proyectos de investigación que evidenciarán el uso de las ayudas técnicas o de apoyo a la enseñanza en escuelas de educación primaria y secundaria en México.
3. Elaboración de fichas técnicas de productos de apoyo y de aplicaciones para la enseñanza siguiendo la propuesta de la coordinación del paquete 5.
4. Contacto con las instituciones gubernamentales que promueven el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con grupos vulnerables, en este caso, personas indígenas y personas con alguna discapacidad.

En la primera fase; se realizó una revisión detallada de los planes y programas de estudio de los 6 grados de educación primaria y de los 3 grados de la educación secundaria. En los programas de educación primaria se exploraron los bloques de contenido de las materias relacionadas con las áreas de interés de Alter-nativa. Al final de cada uno de los bloques se recomienda bibliografía, recursos en línea y materiales didácticos para el estudio de dichos contenidos, haciendo un especial énfasis en la utilización de los recursos interactivos que ofrecen los programas Enciclomedia y Habilidades Digitales para Todos (HDT)¹.

En los programas de secundaria se analizaron las materias de matemáticas, ciencias, español, y tecnología; y en particular el apartado de las orientaciones didácticas para su mejor aprovechamiento, en las cuales se contempla la promoción de la conectividad para tener acceso a diversos programas educativos como Enseñanza de la Física con Tecnología (EFIT) y Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología

¹ Ambos programas se derivan de una estrategia gubernamental que impulsa el desarrollo y utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las escuelas de educación básica para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento. www.hdt.gob.mx/

(EMAT); dichos programas utilizan recursos como Cabri, SimCalc, Logo, Interactif physics, entre otros.

La revisión permitió ubicar diversos recursos, aplicaciones y tecnologías que se recomienda utilizar en torno a la enseñanza de las materias analizadas en las escuelas públicas de nivel básico. Para contrastar la información en referencia al uso cotidiano que se hace de dichos recursos en el aula, se decidió realizar una segunda fase de trabajo, que consistió en ubicar y analizar datos de investigaciones y estudios que se han realizado en referencia a dichos usos y sus aplicaciones. Se analizaron estudios en la línea de Educación Matemática con TIC y de Enseñanza, Aprendizaje y TIC; en el Área Académica de TIC de la UPN y de diversas instituciones expertas en el tema, y se recuperó la evaluación formal que la misma Secretaría de Educación Pública de México realizó al programa Enciclomedia. Los datos permitieron conocer por una parte, cuáles son los recursos y tecnologías que de entre las recomendaciones gubernamentales utilizan los profesores en el aula de clase y, por otra parte, nos permitieron conocer y contrastar otras aplicaciones y programas que también se están utilizando en el aula; tal es el caso de programas como Geogebra y Descartes en Matemáticas, diversas aplicaciones en Internet para la enseñanza de la Ciencias y, fue revelador encontrar que, para el área de lenguaje son pocas las referencias al uso de TIC.

Con la información recopilada se definió un primer listado para visitar y analizar cada uno de los recursos web con el fin de realizar las fichas técnicas de las TAE. En este momento se tenía la información por las áreas de conocimiento que son objeto del proyecto, sin embargo, se desconocía el tipo de ayudas técnicas que se utilizan en el nivel de educación básica para nuestra población objetivo, en este caso, personas indígenas y personas con discapacidad, por lo que fue necesario efectuar las búsquedas y visitas correspondientes a las dependencias gubernamentales que dan atención educativa a estos grupos.

Para el caso de la atención a personas indígenas se visitó la Dirección General de Educación Indígena y el Instituto Nacional de Lengua Indígenas, en ambos organismos se recabó documentación e información en el rubro de uso de tecnologías y ayudas técnicas, las cuales remiten exclusivamente a los programas gubernamentales generales como Enciclomedia y HDT, antes mencionados. Si bien en algunas fuentes existen referencias a estudios particulares, no se especifica el uso de alguna ayuda técnica para tener acceso a los contenidos de los programas de estudio.

En referencia a la población con discapacidad, se realizaron visitas a la Dirección General de Educación Especial quien informa que son 90 centros de atención múltiple (CAM) ubicados en el Distrito Federal, los que cuentan con aulas de medios, las cuales incluyen tanto hardware como software para la atención de su población.

En este caso también se utilizan los mismos recursos que ofrecen los programas gubernamentales, aunque aún se tiene pendiente el lanzamiento de la versión 2.0 que pretende “incorporar estándares de accesibilidad y contenidos traducidos a lenguas indígenas para alumnos con capacidades diferentes y alumnos de educación intercultural bilingüe” [10].

En el caso de los CAM, desde el departamento de informática educativa de la misma dirección, se proporcionaron datos acerca de diversos proyectos que se han realizado para actualizar a los profesores en el manejo de hardware y software que permitan a los estudiantes con alguna discapacidad tener acceso a las diversas tecno-

logías de la información y utilizarlas en su proceso de aprendizaje. Lo cual permitió ubicar las ayudas técnicas y de apoyo a la enseñanza que se están utilizando en algunas escuelas de educación especial del nivel básico, tal es el caso de programas como Jaws, y diversas herramientas entre lectores de pantalla, líneas e impresoras braille, que permiten a los estudiantes tener acceso a las tecnologías de la información.

Una vez que se obtuvo la información correspondiente al tipo de AT que son utilizadas por nuestra población objetivo, se rellenaron las fichas técnicas que describen tanto las ayudas técnicas como las aplicaciones de apoyo para la enseñanza que se utilizan con mayor frecuencia en las escuelas de educación básica.

Este trabajo permitió completar el informe por país e iniciar la segunda fase de trabajo que implicaría la definición del kit para todos los países involucrados en el proyecto.

Esta segunda fase de trabajo se organizó en 3 momentos: 1º Creación de la base de datos para integrar las ayudas técnicas y de enseñanza presentadas por los países participantes; 2º Evaluación de las ayudas técnicas y de enseñanza integradas a la base de datos; 3º Definición del kit de ayudas técnicas y de enseñanza del proyecto Alternativa.

El total de ayudas técnicas y de tecnologías de apoyo para la enseñanza que se incorporaron a la base de datos fue de 176 recursos, los cuales se encuentran disponibles en la base de datos que se hará pública a la finalización del proyecto.

Con la base de datos totalmente integrada, cada país se centró en evaluar los recursos allí recogidos. La evaluación se organizó por disciplinas, matemáticas, lengua, ciencias, y tecnología; cada grupo o persona desde su especialidad evaluó, de acuerdo a las categorías establecidas, los recursos de ayudas técnicas y de apoyo para la enseñanza.

La base de datos permitía a cada especialista incorporar un comentario al recurso y otorgar una calificación final, ésta última se modificaba de acuerdo a los puntajes que los evaluadores de otros países fueran otorgando.

Para cerrar la evaluación el coordinador del paquete invitó a especialistas externos para ampliar la evaluación y definir el kit definitivo de ayudas técnicas y de apoyo para la enseñanza.

4 Conclusiones y proyecciones de futuro

La metodología de evaluación de los recursos aportados por los miembros de los países participantes permitió que éstos se clasificaran y evaluaran teniendo en cuenta tanto aspectos y criterios pedagógicos como técnicos y especializados en diversidad (incluyendo discapacidad).

Se contó también con la participación de expertos externos a los socios del proyecto, con el fin de refinar el listado final de componentes del Kit, de manera que éste incluyera los elementos imprescindibles, quedando finalmente conformado por 60 recursos, entre aplicaciones de apoyo a la enseñanza y ayudas técnicas.

La composición final del Kit se hará pública a la finalización del proyecto, quedando su base de datos abierta al público tras el proceso de evaluación del proyecto en general, durante el que se pondrá a prueba también el propio Kit.

Es de destacar que para la definición del Kit se han tenido muy en cuenta las necesidades y circunstancias especiales de los países latinoamericanos, por lo que en él se han incluido también algunos recursos auxiliares que garanticen que los profesores que lo han de usar contarán con los elementos necesarios para que las tecnologías de la información puedan utilizarse incluso en áreas de población rurales.

Aunque por el momento se ha dado por finalizada la definición del Kit, consideramos que dentro de los criterios modificados y sugeridos desde la técnica y la pedagogía puede ser necesario evaluar, replantear y añadir otros elementos que en su momento no fueron tenidos en cuenta o aquellos que vayan surgiendo con el tiempo y avance de la tecnología. Por tanto, es posible presentar la proyección de la BD como elemento que permitirá mejorar y fortalecer los procesos de evaluación de las ayudas técnicas y tecnologías de apoyo a la enseñanza, para la educación de las poblaciones en contextos de diversidad

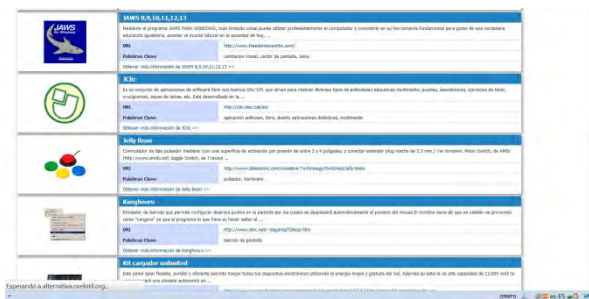


Fig. 1. Vista de los recursos ya clasificados

4.1 Proyección de la Base de Datos

La base de datos en el proyecto Alter-nativa continúa desarrollándose y al igual que el “Glosario PT5”, es susceptible de cambios y mejoras que esperamos la conviertan en un referente en la caracterización y clasificación de los avances tecnológicos que pueden ser aplicados en el campo de la educación en contextos de diversidad. Consideramos que algunos de los criterios, que forman parte inicial de la BD, pueden ser proyectados para cumplir en mayor medida el objetivo de la misma y del proyecto; por ejemplo:

1. **Diversidad:** en cuanto a este criterio se requiere de una especificación clara sobre el término “violencia”, ya que, éste no fue definido en el Glosario PT5.
2. **Enfoque:** éste presentó tres opciones “Educación”, “Formación docente” y “Genérico”, no atendió a la solicitud de observar que la primera opción contiene a la segunda y que la tercera opción no puede ser contenida en la conceptualización de “Enfoque”. Por otra parte, el enfoque también implicaría la noción de Estructura Didáctica, que contempla: Activación del conocimiento previo, El tratamiento de información en diversos soportes y lenguajes, Espacios para la discusión colectiva, Apertura de espacios y actividades para demostrar lo aprendido, Evaluación de los aprendizajes, Áreas para Explorar, crear o inventar nuevas formas de lo aprendido. Este espacio llevaría a la proyección de la base de datos como un recurso de definición educativa de las TIC.

Sería interesante también ampliar y/o redefinir algunos campos como ambiente y curva de aprendizaje, desde una perspectiva psico-educativa.

5 Referencias

1. Proyecto alter-nativa: <https://adenu.ia.uned.es/web/es/projects/alter-nativa> . Recuperado el 19 de febrero de 2012.
2. UNESCO, 1996. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI.
3. CRES 2008. Tendencias de la Educación Superior en América Latina Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación para el Desarrollo Sostenible. Organización de Estados Iberoamericanos.
4. Santos, O.C., Boticario, J.G., Raffenne, E., Granado, J., Rodriguez-Ascaso, A., Gutierrez y Restrepo, E.: A standard-based framework to support personalization / adaptation and interoperability in inclusive learning scenarios. In: Lazarinis, F., Green, S., Pearson, E. (eds.) Handbook of Research on E-Learning Standards and Interoperability: Frameworks and Issues, IGI Global (2010)
5. Fondo de población de Naciones Unidas (UNFPA): <http://lac.unfpa.org/public/cache/offonce/pid/2023;jsessionid=2732912EFBF3D54F97B4380270601A76>. Recuperado el 19 de febrero de 2012.
6. Francisco Piedrahita Plata .Eduteka. Artículo: El porqué de las TIC en la educación. <http://www.eduteka.org/PorQueTIC.php> recuperado el 19 de febrero de 2012.
7. Alejandro Rodriguez-Ascaso, Jesus G. Boticario, Cecile Finat, Elena del Campo, Mar Saneiro, Eva Alcocer, Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, and Emanuela Mazzone. 2011. Inclusive scenarios to evaluate an open and standards-based framework that supports accessibility and personalisation at higher education. In *Proceedings of the 6th international conference on Universal access in human-computer interaction: applications and services - Volume Part IV (UAHCI'11)*, Constantine Stephanidis (Ed.), Vol. Part IV. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 612-621.
8. Moreno, Isidro (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. Extraído el 06-02-2012, de la Web de la: Universidad Complutense de Madrid. España: <<http://www.ucm.es/info/doe/profe/isidro/merecur.pdf>>
9. Wenger, Etienne (2006). Communities of practice a brief introduction. <<http://www.ewenger.com/theory/>>. Recuperado el 19 de febrero de 2012.
10. Libro Blanco 2006. Secretaría de Educación Pública de México: http://sic.conaculta.gob.mx/centrodoc_documentos/523.pdf. Recuperado el 19 de febrero de 2012.

Construyendo la Identidad Digital en el Entorno de Aprendizaje

Miguel Zapata-Ros¹; Nora Lizenberg¹

¹E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918856651 Fax: 918856646
E-mail: miguel.zapata@uah.es; nlizenberg@gmail.com

Resumen. Este trabajo pretende realizar una aproximación conceptual al perfil social de aprendizaje y a la identidad digital de aprendizaje en el camino a la contribución de estos constructos en la práctica de la evaluación. Se describe el instrumento creado para determinar la identidad digital de aprendizaje de los alumnos del Máster Universitario en Informática Pluridisciplinar de la Universidad de Alcalá de Henares, y su aplicación para identificar al alumno en el desarrollo de su aprendizaje. El diseño y aplicación responden a la necesidad de individualizar a cada alumno en un entorno digital para controlar su conducta ética y contar con información acerca del desarrollo de competencias necesarias para desempeñarse eficazmente como alumno en línea, y realizar mediaciones pedagógicas oportunas. El trabajo concluye con consideraciones sobre la necesidad de definir indicadores de calidad que aseguren la inclusión de esta perspectiva en los sistemas y entornos de aprendizaje virtual.

Palabras Clave: Identidad digital, perfil social de aprendizaje, calidad, evaluación del aprendizaje en entornos virtuales, docencia virtual universitaria.

1 Identidad Digital y Perfil de Aprendizaje

La formación virtual y los problemas asociados a las dimensiones curriculares tienen un horizonte de formación-elaboración mucho más veloz y urgente que lo han tenido las correspondientes dimensiones en el ámbito convencional. La forma de intervenir pedagógicamente, la metodología y las estrategias docentes, la evaluación y la organización de las actividades y de los recursos tienen un recorrido de milenios. Sin embargo la tradición de estos temas en la red es de años cuando no meses.

En este sentido la acreditación de la identidad como elemento de evaluación tiene una urgencia innegable. Varios conceptos se han definido en el camino a la construcción conceptual de la identidad individual de aprendizaje en la red y de los procedimientos para utilizarla en la práctica docente. Dentro ese camino presentamos el trabajo realizado en el contexto de unos estudios de Máster Universitario en la UAH.

Partimos para ello de dos conceptualizaciones: La del perfil social de aprendizaje y la de identidad digital.

En otro trabajo (Zapata, 2011) abordamos el *perfil social de aprendizaje del alumno*. El uso de herramientas informáticas personales combinadas con las redes sociales y guiadas por las estrategias metacognitivas del alumno (de selección, organización y elaboración en función de su experiencia, objetivos, expectativas, y otras características de su perfil de aprendizaje) son la base de una individualización o personalización de su espacio de aprendizaje en la web. Las características de este espacio son su huella, constituyen su perfil de aprendizaje en la web.

La potencia de las redes sociales para construir este espacio y este perfil, para acceder a los profesores e investigadores de su temática y a sus weblogs favoritos, es personal, pero implica además algo que ya existía antes: tener acceso a una amplia gama de recursos en forma de enlaces a páginas web, artículos, referencias de libros, etc. sólo que ahora esto significa el acceso en forma continua con las referencias dentro del campo y de unas referencias a unos intereses y a unas características personales. Este hecho representa una alternativa a la búsqueda lineal de recursos en la web o a las bibliotecas digitales. En este caso todo el mundo usando el mismo motor de búsqueda tiene el mismo repertorio de materiales (todo lo más Google nos ofrecerá una búsqueda personalizada, pero poco). Esto lo sabemos los profesores cuando pedimos un trabajo y los alumnos sin ponerse de acuerdo nos dan un producto muy parecido. Sin embargo con el uso de software social CONTINUADO, diferentes alumnos no tienen la misma configuración de entrada a los recursos de la web. Su elaboración será distinta, personal y con significado propio. Esta es la característica clave de software social, su contribución al perfil social de aprendizaje de cada alumno.

Por otro lado es un hecho sobrevenido que actualmente podemos tener una existencia propia en la Red. Somos en la red, podemos crear y participar en comunidades formadas por individuos con algún interés común. Podemos manifestarnos con elaboraciones propias, documentos, imágenes, sonidos, vídeos o productos multimedia, podemos relatar a quien queramos o a quien quiera escucharnos nuestros intereses, expectativas, gustos o ideas. Igualmente podemos seleccionar los recursos que estimemos más útiles para nuestra formación. Podemos producir esa información con carácter propio, editarla compartirla o adicionar la de otros. Esta identidad tiene sentido en la medida que recibamos retornos de la comunidad. La identidad existe pues en tanto nos relacionemos con otros y que es aceptada como tal por ellos. Para Wenger (2001, pág. 187) existe una profunda conexión entre la identidad y la práctica. Desarrollar una práctica exige la formación de una comunidad cuyos miembros puedan comprometerse mutuamente y, con ello, reconocerse mutuamente como participantes.

Una identidad digital es pues la representación a través de un conjunto de rasgos de la identidad de un individuo que es utilizada en algunos procesos de interacción con otras personas en redes distribuidas a efectos de reconocimiento del individuo.

Según Windley (2005) la identidad se define como colecciones de datos sobre un sujeto que representan sus rasgos, preferencias y atributos. Así, es posible saber quiénes somos o cuáles son nuestras credenciales (atributos de esa identidad). En este sentido una identidad digital de aprendizaje es la representación, a través de un conjunto de rasgos visibles en un contexto instruccional, de la identidad real de un

individuo que se desarrollan en procesos de interacción con otras personas en redes distribuidas, y que es susceptible de ser utilizada en la práctica de diseño instruccional y en procesos de evaluación educativa.

En cualquier caso (Huynh, 2012), aunque haya mucho que avanzar, ningún especialista puede negar que la identidad digital está cambiando la forma de construir la auto-imagen de los jóvenes. Por consiguiente, es esencial que la escuela les ofrezca los medios para evaluar a través de esta imagen en construcción, o teniéndola en cuenta. La distinción entre espacio privado y espacio público, la protección de datos, la e-reputación son elementos a considerar, borrando cierta frontera entre lo personal y lo público.

2 Un Caso de Identidad Digital de Aprendizaje

La asignatura Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC) forma parte del Máster Universitario en Informática Pluridisciplinar, ofrecido por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de Alcalá de Henares. Se cursa totalmente a distancia a través del campus virtual de la universidad.

Al ser la primera asignatura de la carrera, su dinámica reviste especial relevancia ya que fija la impronta, de alguna manera, para el desarrollo de las restantes asignaturas, así como también los parámetros respecto a lo que significa estudiar a distancia a través de medios electrónicos, desempeñarse éticamente y poseer una identidad digital como alumno que lo identifique y distinga de entre sus compañeros y compañeras de curso.

La asignatura se divide en dos bloques claramente diferenciados, con métodos y objetivos propios cada uno. En el primero tratamos de ofrecer una formación básica para la formación virtual, que permita desarrollar el modelo de evaluación del Máster. Tratamos pues de suministrar conocimientos, métodos e instrumentos que permitan a los alumnos adquirir competencias básicas para trabajar en el aula virtual y para ser evaluados mediante intervenciones y aportaciones a través de ella, y al mismo tiempo que permita a los profesores obtener el conocimiento necesario de los alumnos para llevar a cabo una evaluación personalizada.

En el segundo abordamos las características y sentido de los cambios en curso en todas las actividades, en su naturaleza y en sus procesos, que en conjunto se conoce como la Sociedad de la Información y del Conocimiento. En esta parte los objetivos son igualmente comunes a todas las especialidades de Máster.

En particular, en el primer bloque, nos proponemos lograr los siguientes objetivos relativos a la formación virtual:

a.1 Conocer, para el desarrollo de la competencia clave “aprender a aprender”, al menos a nivel básico los conceptos y criterios sobre el aprendizaje autónomo, y para el desarrollo de las estrategias metacognitivas (las que incrementan el aprovechamiento de los propios recursos cognitivos), y en particular sobre *Problem Based Learning* (PBL).

a.2 Para la formación en competencias para el aprendizaje virtual deben incluirse contenidos y actividades que desarrollen competencias para:

1. Buscar, valorar la calidad y seleccionar la información en la red.
2. Analizar, tratar, representar e interpretar información digital.
3. La elaboración y la estructuración de la producción propia en formato digital.
4. Conocer y aplicar los conceptos de visibilidad, accesibilidad y las normas y formatos de citación a los trabajos propios.
5. Presentar la información digital utilizando sus símbolos y códigos propios.
6. Adquirir un estilo de comunicación propio en el marco de una comunidad virtual de aprendizaje.
7. Desarrollar capacidades para valorar y para la reflexión crítica sobre el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad de la información y el conocimiento.
8. Desarrollar habilidades de trabajo específicas en equipo dentro de entornos virtuales.
9. Integrar las habilidades de planificación y de organización como habilidades de estudio y trabajo cooperativo en el entorno específico del aula virtual.
10. Desarrollar y gestionar proyectos en equipo en red.
11. Conocer y utilizar correctamente los conceptos y constructos asociados a espacios y herramientas de los espacios de gestión del aprendizaje (Plataformas, LMS, etc.).
12. Organizar el tiempo de estudio virtual.

b) Formación en competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Para esta formación las actividades y contenidos deben desarrollar en los alumnos habilidades para:

1. Argumentar y consensuar ideas y resoluciones
2. Intercambiar ideas,
3. Aprender a aprender en contextos grupales
4. Tomar decisiones grupales,
5. Planificar y organizar, a partir de reglas elaboradas colectivamente en lugar de reglas prefijadas
6. Revisar y ajustar la planificación.
7. Buscar y gestionar la información a partir de debates asíncrono. Organizar la información obtenida, así como su procesamiento, presentación, coordinación de las diferentes ideas y opiniones en una propuesta común integrada,

c) Formación en valores (ideas éticas), legislación, sentido del plagio, citación.

En este punto se abordarán contenidos y actividades para:

1. Conocer y comprender las ideas y sistemas de pensamiento según las cuales “plagiar supone «robar al autor y engañar al destinatario de la obra plagiada». Afecta a dos grupos de intereses: a) los intereses del autor (y, en su

caso, el del titular de los derechos de explotación de la obra, como es, por ejemplo, el editor); b) los intereses del destinatario de la obra, a quien se pretende engañar haciéndola pasar como propia” (Cavanillas, 2008).

2. Conocer la normativa española y de la UAH (responsabilidad civil, administrativa y académica) sobre el plagio y en general sobre el fraude académico.

3. Desarrollar bases conceptuales y valorativas para entender el plagio como fraude de capacitación y de instrucción. Su responsabilidad social y grupal.

d) Propiciar situaciones y actividades que permitan a los profesores conocer rasgos personales, el estilo de trabajo, personal y profesional, las ideas implícitas, etc. de cada alumno.

Para ello deben potenciarse las actividades con alto contenido interactivo, de discusión y de debate. Pero no banales. Centradas en aspectos concretos sobre intereses motivaciones, objetivos personales en relación con el máster y con la especialidad, y sobre problemas y casos concretos de su trabajo y de su profesión.

Naturalmente lo que se pretende con este tipo de formación es que el alumno adquiera las competencias y actitudes convenientes para hacer fluida esta tipo de formación y para posibilitar el tipo de evaluación específica del Máster, y que es la propia en estos entornos. Otro objetivo es que posibilite además la acreditación y la evaluación personalizada.

En la búsqueda de identificar la identidad digital de aprendizaje de cada alumno y alumna, hemos diseñado un instrumento al que hemos llamado Registro personal para acreditación de trabajo de los alumnos, en el cual recogemos datos de los alumnos para utilizar en la evaluación de competencias y para la acreditación personal.

Por cada alumno, desde la presentación personal informal en el foro que realiza cada uno y durante el desarrollo de la asignatura en cada intervención registramos información sobre:

- La especialidad en el Máster que han elegido (Enseñanza y Aprendizaje Electrónico, Especialidad en Auditoría, Derecho y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Especialidad en Tecnologías de la Información en la Cultura y el Patrimonio o Especialidad en Tecnologías de la Información para la Salud).
- La titulación con la cual ingresaron
- Su trabajo actual.
- Circunstancias personales
- Ocio/Tiempo libre/Aficiones
- Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes (Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita, tipo de vocabulario utilizado (“eminente técnico”, “profesional” u otros, metáforas empleadas y giros idiomáticos)
- Registro sobre la formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo, metacognición, y ética académica (Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo, de desarrollo de

competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo, y de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas).

Una vez finalizada la asignatura, estos registros quedan a disposición de todos los docentes de la carrera en un aula creada ad-hoc en el campus virtual en el cual se desarrolla el máster para que todos los docentes puedan utilizarlos como insumos que les permitan adaptar mejor sus acciones a sus destinatarios.

3 Conclusiones

En los sistemas de aprendizaje con medios tecnológicos, en su diseño, deben incluirse instrumentos y procedimientos que permitan construir la identidad digital de aprendizaje no solo por las dimensiones nuevas que atribuyen a los procesos de aprendizaje el software social, sino como un imperativo de crear e investigar formas nuevas de reconocer la nueva identidad e incluirla en los procedimientos de acreditación y de evaluación.

Ahora la novedad es que el uso de herramientas informáticas personales combinadas con las redes sociales y guiadas por las estrategias metacognitivas del alumno (de selección, organización y elaboración en función de su experiencia, objetivos, expectativas, y otras características de su perfil de aprendizaje) son la base de una individualización o personalización de su espacio de aprendizaje en la web. La inclusión de estas perspectivas en el plano de organización pedagógica y del diseño instruccional constituye un elemento de calidad nuevo que igualmente ha de ser evaluado.

El uso de la web social arroja informaciones de interés muy relevantes sobre los alumnos; de esta forma podemos apreciar y estudiar que cada alumno realiza una elaboración propia, que es distinta, personal y con significado exclusivo para él. Esta es la característica clave de software social, su contribución al perfil social de aprendizaje de cada alumno que puede ser utilizada en la acreditación. Una primera contribución puede ser el trabajo práctico con el que contribuimos.

Por último los instrumentos y las prácticas de la evaluación de la calidad deben hacer énfasis, integrando indicadores, elementos de observación, que contemplen estas prácticas.

Referencias

1. Comprendre et enseigner l'identité numérique, <http://docsdocs.free.fr/spip.php?breve636>
2. Huynh, H.: L'identité numérique, <http://documentation.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article380> 2012
3. Wenger, E.: Comunidades de prácticas, significado e identidad. Paidós, Barcelona (2001)
4. Windley, P.: Digital Identity. O'Reilly: Sebastopol (2005)
5. Zapata-Ros, M.: Evaluación de la calidad en entornos sociales de aprendizaje. En: RED. Revista de Educación a Distancia, 29, <http://www.um.es/ead/red/29> (2011)

Anexo: Ejemplos de Registros Personales para Acreditación de Trabajo de los alumnos,

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.-
TIC para la Salud

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)
Licenciado en Ingeniería de Telecomunicaciones (Universidad Politécnica de Madrid)

Trabajo actual.-
Director Técnico en una pequeña empresa de base tecnológica y muy centrada en la I+D. “Dentro de las líneas de trabajo que llevamos en la empresa, llevo el desarrollo de negocio de la línea de eHealth, coordinando también el xxx con el Hospital xxx”.

Circunstancias personales.-
No proviene ni tiene contacto con el área de educación.

Ocio/Tiempo libre/Aficiones

“La naturaleza es una de mis aficiones, tenemos la terraza plagada de plantas, semilleros y esquejes, y cada vez que puedo le dedico un tiempo. Animales tenemos un gato y un acuario con unos 20 pececillos :)”

La fotografía es otra de mis aficiones de tiempo libre, aunque actualmente no le dedico mucho tiempo, me gusta de vez en cuando coger el equipo y tirar unas fotillos, experimentando y aprendiendo constantemente. Mi pasión: los retratos

Y el motor (por poner algún fin) es otra de mis aficiones, sobre todo a nivel práctico. Tengo varios "cacharros" viejos: unas cuantas vespas y una lambretta (desde los años 50 a los 80) y una VW Transporter de los 80, que también alimenta la afición de viajar. A todos ellos les voy haciendo reparaciones y restauraciones en el poquito tiempo que me queda.

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-

Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.

Algunos descuidos en la concordancia al redactar; inicia sus oraciones con usode gerundios. Estilo informal. Uso de emoticones.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminentemente técnico", "profesional", etc.)

Metáforas empleadas y giros idiomáticos

“...los tiros irían por...”

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo, metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo.

Reflexiona sobre su propia producción, consulta sus dudas e interactúa con colegas y profesores

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Reelabora sus reflexiones a partir de las exposiciones de los compañeros.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas). -----

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.- -----

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)

Maestra de Educación Especial y Audición y Lenguaje “(a falta de una asignatura que curso por las mañanas) el año pasado acabé psicopedagoga”.

Trabajo actual.-

Investigadora en xxx.

Circunstancias personales.-

“Mamá de gemelos de 9 años.

Actualmente en espera de la beca xxx. Mi relación con la informática es pasional ,lo que me atrajo del máster fue esa visión -pluridisciplinar-.

Ocio/Tiempo libre/Aficiones -----

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-

Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.

Utiliza enlaces a otras páginas para ilustrar lo que expresa. Referencia todo lo que expresa a su experiencia personal. Discurso muy conversacional. Uso de colores, fuentes y tipos gráficos diversos.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminente técnico", "profesional", etc.)-----

Metáforas empleadas y giros idiomáticos -----

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo, metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo.

Comparte su experiencia de asistencia a eventos relacionados con la temática. “...mi opinión pasa casi siempre de la página 7 en delante de google o cualquier otro buscador...”

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Comparte lecturas, enlaces que le parecen interesantes con los compañeros. Solicita ayuda cuando lo necesita.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas).

SIC-PEC1: documento plagiado. “Como investigadora, no tiendo a apoyarme demasiado en una doctrina específica, ni tampoco confío que mi modo de pensar esté en una única orientación filosófica.” Sostiene un discurso muy vehemente sobre la honestidad, pero luego afirma “...en mi opinión es un tema perdido”.

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.-

Especialización en Tecnologías de la Información para la Salud (TIS)

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)

Ingeniero de telecomunicaciones por la XXX (¿año?) con intensificación de bioingeniería.

Trabajo actual.-

Trabaja como implantador de sistemas de información sanitaria (HIS) en el sector privado.

Le interesa la Telemedicina

Circunstancias personales.-----

Ocio/Tiempo libre/Aficiones

Deportes , el cine y la gastronomía.

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-

Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.

Planteos y redacción clara.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminente técnico", "profesional", etc.)

Uso preciso del vocabulario.

Metáforas empleadas y giros idiomáticos -----

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo, metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo.

Capacidad de resolver dificultades que se plantean.

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Responde atento a los aportes (o falta de ellos) de los compañeros.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas). -----

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.-

Especialización en Enseñanza y Aprendizaje Electrónico (EAE)

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)

Arquitecto técnico. (XXX).

Cursó Máster en formación de profesorado de secundaria (tecnología).

Trabajo actual.-

En lista de espera de sustituciones para profesor en secundaria.

Circunstancias personales.-

De Yunquera de Henares (13km al norte de Guadalajara).

31 años.

Ha desarrollado su profesión en diversas facetas como la de Jefe de Obra, Director de Ejecución Material o Proyectista.

Ocio/Tiempo libre/Aficiones

Correr, ciclismo, nadar, música (guitarra eléctrica), leer, consola.

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-

Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.

Aportes breves y concisos.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminente técnico", "profesional", etc.)-----

Metáforas empleadas y giros idiomáticos

“no olvidemos que” “...a pié de calle...” “...se hecha las manos a la cabeza...”

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo,

metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo.

Realiza reflexiones personales originales sobre los conceptos trabajados.

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Dialoga con los compañeros en los foros y refiere a los aportes de los demás.

Contempla situaciones de los compañeros.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas).

Cuestiona la naturalización de la falta de valores. Señala que al plagiar el mayor damnificado es el plagiador.

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.-

Especialización en Enseñanza y Aprendizaje Electrónico (EAE)

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)

Diplomada Universitaria en Enfermería (XXX-2009)

Trabajo actual.-

XXX en Reanimación Cardiorácica, hace suplencias en distintos Centros de Atención Primaria y colabora con la Fundación XXX

Circunstancias personales.-

22 años.

Nació en Madrid y vive en Rivas Vaciamadrid.

Le interesan la investigación y la docencia.

“Soy enfermera desde 2009 y ando trabajando por vacaciones, bajas, permisos, etc. lo que me lleva a periodos donde doblo y periodos donde no trabajo.”

Ocio/Tiempo libre/Aficiones

Disfrutar de la familia, los amigos y su perro Thor; conciertos y turismo (espera visitar Florencia).

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-

Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.

Algunos errores de acentuación.

Aportes elaborados y bien estructurados.

Estilo coloquial.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminente técnico", "profesional", etc.)

Preciso.

Metáforas empleadas y giros idiomáticos-----

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo,

metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo.

Relaciona los contenidos con la experiencia propia.

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Manifiesta lectura atenta de los aportes de los compañeros e interactúa con ellos en el foro.

Expresa sus opiniones pero da lugar a posibles divergencias.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas). -----

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.-----

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)
Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (XXX) ¿año?

Trabajo actual.-
No se dedica a la ingeniería actualmente.

Circunstancias personales.-
Está haciendo las últimas 3 materias del máster. Quiere seguir con el doctorado.

Ocio/Tiempo libre/Aficiones
Leer y viajar

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-
Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.
Algunas dificultades en la puntuación y la acentuación. Algo descuidado en el tipeo y en el momento/lugar de la intervención.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminente técnico", "profesional", etc.)
Académico a veces, muy coloquial otras. Malapropismos al utilizar términos en inglés.

Metáforas empleadas y giros idiomáticos -----

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo, metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo.
Respuestas rápidas.

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-
Ofrece recursos a los compañeros, aunque en el foro equivocado.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas).
Su trabajo final muestra imágenes y conceptos tomados de sitios web que no referencia .

ALUMNO: XXX, XXX

Especialidad en el Máster.-----

Titulación.- (Título universitario, universidad que lo expidió y año)
Ingeniero xxx por xxx

Trabajo actual.-

Desempleado. Hasta hace un año, se dedicaba a la consultoría estratégica en IT tanto para Administración Pública como sector privado, principalmente en áreas de e-business y administración electrónica

Ocupado como profesor interino de Educación Secundaria en la materia de tecnología Gestionada de forma altruista un proyecto europeo de investigación para la Fundación xxx.

Circunstancias personales.-

Una hija: Elisa

Estudia otros postgrados relacionados con la Educación y la I+d+i.

Ocio/Tiempo libre/Aficiones

Cocina, el mountain bike, descansar en Zahara de los Atunes con una cervecita bajo el sol y disfrutar de amigos alrededor de una buena comida.

Rasgos y características de la comunicación en foros y en mensajes.-

Rasgos destacables del estilo de comunicación escrita.

Elaboraciones reflexivas. Algunos errores ortográficos.

Tipo de vocabulario utilizado ("eminente técnico", "profesional", etc.)

Eminente técnico.

Metáforas empleadas y giros idiomáticos.-

Citas en inglés: "turning point"

Formación de los alumnos para la formación virtual, trabajo en grupo, metacognición, y ética académica

Evidencias de desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo. -----

Evidencias de desarrollo de competencias para el trabajo en redes y para el trabajo colaborativo.-

Alentador con los aportes de los compañeros.

Evidencias de incorporación y desarrollo de valores (ideas éticas).

La escuela como lugar para incorporar valores. Declara que la adquisición de competencias y el plagio se contraponen, pero a la vez menciona la convivencia de la integridad académica y "el resto de los planteamientos".

Mobile learning & commuting: entrevista contextual y diseño de escenarios móviles

¹Eva Patricia Gil-Rodríguez, Pablo Rebaque-Rivas, ²Julià Minguillón Alfonso

¹Aplicaciones para la Comunidad
²Estudios de Informática y Multimèdia

Universitat Oberta de Catalunya
08035 Barcelona
Tfno: 932535700 Fax: 932110126
E-mail: egilrod, prebaque,jminguillona@uoc.edu

Resumen. En este artículo presentamos un estudio sobre el diseño de aplicaciones móviles para el aprendizaje on-line, partiendo del estudio de las necesidades de sus potenciales usuarios. Desde de la perspectiva de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), y a partir de una aproximación cualitativa, se han realizado entrevistas en profundidad a estudiantes que realizan tareas relacionadas con su aprendizaje en su propio contexto de desplazamiento, así como observaciones etnográficas en dicho contexto, con el objetivo de comprender las necesidades y requisitos de estudiantes que realizan un aprendizaje online y que aprovechan sus desplazamientos bien para estudiar bien para realizar tareas relacionadas con sus estudios. Mediante el análisis de contenido de los datos recogidos se contemplan las tareas que llevan a cabo los estudiantes en contextos móviles, detectando sus inconvenientes y necesidades; a partir de este análisis se han construido escenarios de aplicaciones de mobile learning (m-learning). En base a estos escenarios, se avanzó en el desarrollo de la adaptación del Campus Virtual a dispositivos móviles, existiendo actualmente una versión beta para navegadores móviles y una versión beta de una aplicación nativa para iPad.

Palabras clave: DCU, m-learning, entornos móviles de aprendizaje, estudios con usuarios, entrevista contextual, escenarios.

1 Introducción

En un contexto en el que la sociedad se configura como cada vez más móvil y conectada, el m-learning o mobile learning ha surgido en los últimos años como una evolución natural del e-learning dada la profusión y disponibilidad de dispositivos móviles en el mercado unida a la posibilidad de usar estos dispositivos en contextos que no se limitan a las aulas presenciales, como tiempos de espera o trayectos. En este sentido, el reto principal de m-learning proviene de las enormes potencialidades que supone

aprovechar el binomio ‘otros contextos - conexiones móviles’ para el aprendizaje; la cuestión entonces sería acercar estas potencialidades a las realidades de los estudiantes y de sus contextos de estudio.

Varios estudios han contrastado estas ventajas. Sin embargo, en la revisión de la bibliografía es destacable la ausencia de investigaciones que pongan en relación el uso de m-learning en un aprendizaje en formación exclusivamente online y, lo que es más importante, cual podría ser su uso en un *contexto de desplazamiento* (“commuting” en inglés).

La mayoría de investigaciones recogen experiencias de casos donde se estudia la idoneidad y las posibilidades de un dispositivo móvil (teléfonos móviles, e-books, etc...) y/o de un contenido que se utiliza en un contexto online, pero formando parte o como complemento de una enseñanza presencial [1, 2, 3, 4]. Sólo en [5] y [6] hemos encontrado experiencias del uso de m-learning en contextos exclusivamente online.

Por otra parte, y tal y como se afirma en [5], uno de los retos para el aprendizaje móvil es la configuración de contenido de los recursos. Hay consenso en la reciente literatura sobre el hecho de que el m-learning no debe sustituir al e-learning o a los modos de aprendizaje tradicionales, sino más bien extenderlo y/o completarlo [6, 7, en 8]. Además, esta configuración de contenidos debe tener en cuenta los contextos de uso del dispositivo móvil, así como las necesidades de sus usuarios en su práctica cotidiana. Estamos de acuerdo con [4] en que actualmente los estudiantes demandan cada vez más contenidos que pueden ser estudiados en contextos de desplazamiento u otros escenarios móviles, sea esperando a alguien, en el gimnasio... sin embargo, también se echan en falta investigaciones que pongan en relación el m-learning con los contextos de desplazamiento. Tan solo encontramos referencias a esta relación en [1] y [9], dónde se investiga el uso de e-book por parte de estudiantes; una de las valoraciones positivas que se desprende es, precisamente, la de poder usar el e-book en un contexto de viaje.

Explorar en profundidad esta relación entre desplazamientos y m-learning constituye la finalidad principal de este estudio, cuyos objetivos específicos y metodología detallamos a continuación, seguidos de los resultados, la discusión y las conclusiones del mismo.

2 Objetivos del estudio

El estudio que aquí presentamos tiene por objetivo el de ahondar en esta relación entre m-learning y desplazamientos, con un perfil de estudiante que aprovecha estos para actividades relacionadas con su aprendizaje en la universidad. Por tanto, el objetivo de la investigación es comprender las necesidades y los requisitos de estos estudiantes en concreto, tomando el contexto de desplazamiento como un escenario paradigmático en términos de las posibilidades que nos ofrece la tecnología móvil en cuanto al acceso a los entornos virtuales de aprendizaje.

Este objetivo comprende conocer los patrones de estudio de estos estudiantes en general y en el trayecto en particular, así como conocer qué tipo de materiales emplean para ello. También se pretende profundizar respecto a sus expectativas sobre

cómo el uso de nuevos dispositivos y materiales susceptibles de utilizar en los trayectos, como e-book, audios e Internet móvil, pueden dar soporte a su estudio.

Para alcanzar este objetivo se ha utilizado una metodología cualitativa, basada en entrevistas semiestructuradas en el mismo contexto de desplazamientos en transporte público, lo que ha permitido observar en profundidad este contexto para determinar como interacciona el entrevistado con él, así como detectar aquellas variables que puedan influir en el estudiante (como por ejemplo la cantidad de gente, la disponibilidad de asientos, el ruido, etc... a la hora de realizar una actividad educativa).

Una vez recogida toda esta información, el objetivo último es describir una serie de escenarios para aplicaciones de m-learning para que contribuyan al diseño y desarrollo de soluciones en relación a dispositivos móviles.

2.1 Metodología

Así pues, para la recogida de datos se realizaron 7 entrevistas en profundidad a estudiantes de la Universitat Oberta de Catalunya – institución de enseñanza superior de carácter completamente on-line – en su mismo contexto cotidiano de desplazamiento en tren, metro o autobús.

Utilizando la metodología “*contextual inquiry*” [10] se posibilita que el estudiante, situado en su contexto de viaje, reflexione y comunique más fácilmente su cotidianidad, con lo que se consigue más implicación, veracidad y recuerdo por parte del estudiante. Además, desde el punto de vista del investigador también se consigue una inmersión en la situación natural en la que el estudiante desarrolla sus actividades, por lo que se tiene acceso a su discurso, sus prácticas y tareas cotidianas in situ, así como a aspectos importantes de su contexto que pueden llegar a ser cruciales para el diseño de las aplicaciones.

Para el diseño de la investigación se seleccionaron 7 estudiantes que realizaran tareas relacionadas con sus estudios en desplazamientos en transporte público, distinguiendo desplazamientos largos (40-45 minutos) y cortos (20-30 minutos), por la mañana (en dirección al trabajo o a una actividad) y por la tarde (a la salida del trabajo o de una actividad y de retorno a su casa). En general, tuvieron lugar en transportes en los que no había mucha afluencia de público, siendo los desplazamientos en metro las situaciones en las que más gente encontramos, y en las que los estudiantes relataban su falta de inconvenientes en estudiar de pie.

Para la realización de las entrevistas contextuales se diseñó una entrevista semiestructurada. Los puntos más importantes de la entrevista se centraban en: organización general del estudio, patrones de estudio y de comportamiento en los trayectos, materiales didácticos y forma de utilizarlos y relación del estudiante con el uso de dispositivos móviles en los trayectos (e-book, contenidos en audio e Internet en móvil). Además, observaciones adicionales de las características del contexto eran anotadas en un diario de campo.

Las transcripciones de las entrevistas y las observaciones del diario de campo han sido sometidas a un análisis de contenido [11], del cual se detallan en el apartado 3 los principales resultados.

2.2 Muestra

La muestra estaba formada por 5 hombres y 2 mujeres, entre 23 y 42 años, los cuales aprovechan sus desplazamientos para realizar tareas relacionadas con sus estudios en la UOC. Todos tienen estudios previos y trabajaban a jornada completa, saliendo del mismo entre las 18 horas y las 18:30 y llegando a su casa entre las 19 horas y las 19:30. Cabe destacar que 6 estudiantes declararon que estudiaban para mejorar profesionalmente y 1 afirmó que estudiaba por hobby.

3 Resultados generales

Como contexto del estudio, cabe señalar que los estudiantes se autocalificaron así mismos como constantes, de modo que no dejan todo para última hora e intentan hacer algo cada día; es importante señalar que esta constancia se deriva del hecho que la evaluación de las asignaturas en esta universidad es continua, teniendo que elaborar actividades evaluativas cada 2-3 semanas de cada una de las asignaturas matriculadas (que suelen ser de 3 a 5), lo que en consecuencia exige un ritmo habitual de trabajo. De este modo, lo que marca el ritmo de estudio son las entregas de las actividades de aprendizaje y los trabajos en grupo. Además, al tener todos los estudiantes un jornada laboral completa, no les sobra mucho tiempo libre, por lo que lo habitual es *“ir haciendo algo cada día”*. Algo común en los estudiantes es que este “hacer algo cada día” es como mínimo entrar en el campus de la UOC para consultar los foros de la asignatura, el debate del trabajo en grupo, el correo o los mensajes de los profesores, lo que provoca cierta sensación de estrés y de urgencia: *“como mínimo me conecto todos los días al campus porque si no me da algo, siempre hay mensajes por leer”*.

Estas circunstancias provocan que los estudiantes, a parte de las tareas que realicen en casa, aprovechen cualquier momento o situación para *“adelantar faena”*, de modo que todos los estudiantes realizan actividades relacionadas con la UOC en casa y en el trayecto, y unos pocos además en tiempos de espera y en el trabajo.

3.1 Cómo estudian en el trayecto

Focalizándonos en cómo los estudiantes de la UOC realizan actividades de estudio en un trayecto, es de destacar que los estudiantes leen en todos los transportes que utilizan durante el día. Únicamente no leen si el desplazamiento es corto (de unos 5') o si tienen que empezar un apartado nuevo y no les da tiempo de acabarlo en el tiempo que queda de trayecto. Algunos estudiantes tampoco leen si no se pueden sentar, aunque en general afirman que normalmente sí disponen de esta posibilidad en los transportes públicos. De este modo, para aprovechar cualquier trayecto siempre llevan encima los apuntes, ya sea en un maletín, mochila o carpeta: *“Yo soy yo y mi carpeta”*, afirman. Por otro lado, sostienen que se concentran bien en los trayectos, a no ser que haya niños o alguien hablando muy cerca. Por último, todos los estudiantes subrayan en un solo color y hacen marcas, anotaciones y esquemas pequeños.

3.2 Nuevos formatos y dispositivos

Respecto a las expectativas de los estudiantes sobre nuevos formatos y dispositivos para usar en el trayecto (e-book, materiales en audio e Internet en móvil), es de destacar que antes de que el entrevistador hiciese ninguna pregunta al respecto, 2 estudiantes introdujeron el tema del e-book para resaltar las ventajas que aportaría tenerlo para poder estudiar en los trayectos: *“viendo lo del e-book, confío en que saquen un súper e-book con el que te puedas conectar directamente y hacerlo todo desde el e-book”*.

Después de preguntar sobre las posibilidades del e-book todos los estudiantes se mostraron entusiasmados con las ventajas que ofrecen los e-books para estudiar, llegando a formar parte de lo que sería su estudio ideal en un contexto de desplazamiento, siempre y cuando contaran con una serie de características específicas para el estudio. Estas características serían: poder subrayar y escribir, disponer de conexión a Internet, disponer de materiales ofrecidos desde la universidad compatibles con el dispositivo, poder trabajar con más de un documento a la vez, poder buscar dentro del texto, disponer de las funciones básicas de edición tales como copiar, pegar, etc.

Respecto al formato audio, no fue visto como útil dada la facilidad de perder la concentración y porque no es la mejor forma de estudiar; consecuentemente, sólo lo emplearían si el audio estuviese adaptado a trayectos cortos, en trayectos donde no se pueden sentar o para aprender idiomas.

Por último, la posibilidad de tener Internet en el móvil para realizar actividades formativas on-line fue valorado muy positivamente, por el hecho de que se pueden realizar actividades como búsquedas en Internet y consulta de foros y correo en los trayectos. De hecho, una de la quejas de los estudiantes fue que la consulta diaria de foros y de grupos de trabajo y la búsqueda de información en Internet conllevaba mucho tiempo.

4 Discusión

Como resultado destacable, y contrariamente a lo señalado en algunos foros [12], exponer que los estudiantes entrevistados conciben los desplazamientos como un contexto propiamente de estudio. Esto significa que estudian tanto en el desplazamiento como en su casa, por lo que llevan siempre encima los contenidos didácticos en papel. Por lo tanto, la organización y planificación de los estudios tienen en cuenta todos los contextos de estudio, incluyendo los contextos móviles. Lo que diferencia al contexto móvil del contexto fijo son las tareas que realizan, así como la variedad de materiales y dispositivos que pueden usar para realizar esas tareas en cada contexto. Así, en casa tienen acceso al material en papel para leer (aunque varios estudiantes afirmaron que no leen en casa) y al PC y/o portátil con conexión a Internet para realizar las actividades de aprendizaje, entrar al campus virtual, hacer búsquedas y consultar los formatos digitales. En cambio, en el trayecto sólo tienen acceso al papel, por lo que sólo leen materiales subrayando y anotando: *“todos los temas los he leído en el metro. Me he acostumbrado a este tiempo, a hacerlo así y me va bien”*, leen los enunciados de las actividades de evaluación, y algunos elaboran a mano las primeras

ideas de sus actividades. Por último, desde el trabajo utilizan el PC para conectarse al campus, y en los tiempos de espera usan el papel para leer y elaborar las primeras ideas de la actividad de evaluación.

Estos patrones de comportamiento de estudio en los trayectos corresponden perfectamente con el posible uso que los estudiantes harían de un dispositivo e-book, de unos materiales en formato audio y de Internet en el móvil. En la Tabla 1 se puede observar las situaciones no resueltas y/o necesidades surgidas en los trayectos y cómo un e-book, Internet en el móvil y los audios podrían resolver.

En los trayectos, los estudiantes demandan tener la posibilidad de conectarse a Internet para conectarse al campus virtual de la universidad y poder consultar así el correo, los espacios de comunicación del aula y los grupos de trabajo. A parte de esto, la posibilidad de tener Internet les permitiría realizar búsquedas relacionadas con la actividad de evaluación que estén llevando a cabo. Disponer de un dispositivo móvil con conexión a Internet cubriría la necesidad de conectarse al campus de la UOC y realizar estas tareas. Además, estas dos tareas podrían ser llevadas a cabo en situaciones de cansancio mental o físico, como por ejemplo después de una jornada laboral, o en situaciones en las que no hay disponible un asiento libre, siendo tareas más amenas y más cómodas para hacer de pie que la lectura profunda de un material de estudio.

Como se ha señalado anteriormente, los estudiantes aprovechan sus desplazamientos para leer y para trabajar esta lectura subrayando, anotando, teniendo más de un documento a la vez. Estas tareas serían fácilmente realizables mediante un e-book. A parte, sería posible introducir en el e-book todos los materiales de estudio, con lo que no haría falta cargar con una carpeta o maleta.

Tabla 1. Situación no resuelta o necesidad surgida en el trayecto y propuesta o solución

SITUACIÓN NO RESUELTA O NECESIDAD SURGIDA	PROPUESTA O SOLUCIÓN
Conexión a correo, espacios de comunicación del aula y grupos de trabajo	Dispositivo móvil con Internet
Búsqueda de información en Internet relacionada con la actividad de evaluación	Dispositivo móvil con Internet
Resolver dudas	Consultar foros, profesor y otras asignaturas actuales y pasadas
Cansancio o no disponibilidad de asientos	Consultar Internet (campus virtual o búsqueda de información) en lugar de leer
Leer y optar a diferentes contenidos didácticos sin cargar peso	E-book
Subrayar y anotar	Opciones disponibles en un e-book
Más de un documento a la vez	Opción disponible en un e-book
Sentirse estudiante	E-book con logo de la UOC
Ruido	Escuchar audio y vídeo
No disponibilidad de asientos	Escuchar audio y vídeo

En algunas situaciones, como el exceso de ruido en el transporte público, o en desplazamientos cortos, la posibilidad de escuchar un material en audio adaptado a estas necesidades también serviría como modo de aprovechar el tiempo para estudiar

A partir de esta información, concluimos con la elaboración de dos escenarios. Un escenario [13] es una narración que describe un evento y a una persona realizando una serie de acciones con una tecnología o aplicación. Estas acciones y eventos están relacionados con un contexto de uso que incluye los objetivos, planes y las reacciones de las personas que participan en ese episodio.

Los dos escenarios creados están basados en la información recogida en las entrevistas y en las observaciones realizadas en el contexto de la misma. El primer escenario tiene lugar en un trayecto corto de 20 minutos, y el segundo en un trayecto largo de 45'. En los escenarios se recoge cómo los estudiantes podrían utilizar Internet móvil, así como dispositivos de tinta electrónica, para sus estudios y actividades académicas.

4.1 Escenario 1: trayecto corto (20 minutos)

Xavi (35) tiene un trayecto de 20 minutos en metro al trabajo. Estudia ADE y mientras espera a que llegue el tren, utiliza su teléfono móvil con acceso a Internet para visitar el campus de la UOC para ver si hay mensajes importantes en los de la asignaturas del profesor. No hay nada relevante por lo que mira el calendario para saber qué debe hacer para la siguiente actividad, ya que ayer por la noche entregó una. El profesor pide que busquen una noticia en los periódicos relacionada con la crisis para hacer un trabajo en grupo. En el trayecto hacia el trabajo, desde el móvil se conecta a Internet para hacer la búsqueda de la noticia. Encuentra una adecuada, la descarga y la envía a su grupo de trabajo. En el trabajo, al mediodía después de comer, aprovecha para conectarse al campus desde el ordenador del trabajo. De vuelta a casa entra en el foro de la asignatura y resuelve una duda de uno de sus compañeros de clase. Cuando llega a casa, empieza a leer el contenido de la asignatura y a preparar la actividad evaluativa.

4.2 Escenario 2: trayecto largo (45 minutos)

Imma (28) tiene un viaje de 45 minutos en tren para ir a trabajar. En el e-book se ha descargado todo el contenido de estudio, además de que también ha guardado el contenido de cursos anteriores ya que a menudo tiene que consultar conceptos de otras asignaturas. Imma siempre aprovecha para leer el contenido en el trayecto y realizar las actividades evaluativas en casa. Encuentra muy útil el e-book ya que puede subrayar, tomar notas y marcar aquello que le ayudará en la realización de las actividades de evaluación. Como acaba de terminar de leer la sección correspondiente, abre un documento en blanco en el e-book y escribe un breve esbozo de cómo va a contestar la actividad de evaluación. De camino a casa, se encuentra cansada y no le apetece leer, por lo que se conecta a Internet para buscar bibliografía en la biblioteca de la universidad y en el Google Scholar para la actividad de evaluación que tiene pendiente del tema anterior. Cuando llega a casa, gracias a lo que ha leído esta mañana, empieza a hacer la actividad evaluativa siguiendo el esquema que ha ido elaborando durante el trayecto a su trabajo.

5 Conclusiones

Las potencialidades del m-learning para el aprendizaje on-line en contextos móviles son evidentes: los estudiantes planifican sus estudios teniendo en cuenta todos aque-

llos momentos y lugares en los que es posible estudiar. Uno de estos momentos y lugares son los trayectos. Por ejemplo, es habitual observar a estudiantes leer materiales en los trayectos de cercanías de Renfe y en el metro. De este modo, los trayectos forman parte de un contexto más de estudio: “*creo que le saco mucho rendimiento a estudiar en el trayecto*”, el cual es aprovechado básicamente para leer, por lo que la introducción de dispositivos como e-books cubriría dichas necesidades. Sin embargo, para que realmente sea útil la utilización de un e-book en un contexto de trayecto, los estudiantes demandan que puedan subrayar, anotar y tengan conexión a Internet.

La conexión a Internet, ya sea desde un e-book o desde un móvil, también se convierte en un elemento fundamental para los estudiantes en un trayecto, ya que les permitiría llevar a cabo actividades educativas en el campus virtual, como consultar los foros, durante los trayectos.

Por lo tanto, existe un perfil de estudiante caracterizado por ser personas con un trabajo a jornada completa, con poco tiempo libre para dedicarlo a estudiar, y que emplean sus desplazamientos para leer o realizar actividades educativas. Mediante el uso de dispositivos móviles como el e-book o un móvil, estos estudiantes verían cubiertas sus necesidades como estudiantes, a parte de optar a nuevos contenido educativos debido a las potencialidades tecnológicas y aplicativas de un e-book y un móvil, sobre todo si tienen conexión a Internet. Sin embargo, estos contenidos educativos deben ser pensados en base al perfil de estudiante al que van dirigidos. Ya en la introducción de este artículo hicimos hincapié en que la mayoría de investigaciones hacían referencia a casos en que el empleo de un dispositivo móvil se usaba para proporcionar contenidos online complementarios a la formación presencial. Está claro que en el caso del perfil de estudiante de la UOC, donde la formación es exclusivamente online, no tiene cabida proporcionar contenido educativo complementario para ser utilizado en un contexto de desplazamiento.

Finalmente, cabe señalar que gracias a estos escenarios nos ha sido posible avanzar en el rediseño y adaptación del campus virtual de la UOC a smartphones y tabletas electrónicas. En cada caso se ha definido el diseño y la arquitectura de la información teniendo en cuenta las propiedades de cada dispositivo, y manteniendo los servicios y el contenido que se encuentra en el campus virtual en web, y en algunos casos añadiendo nuevos servicios. Actualmente ya existe una versión beta del entorno virtual de aprendizaje para navegadores móviles y una versión beta de una aplicación nativa para iPad, las cuales se encuentran actualmente en proceso de evaluación a fin de detectar los próximos pasos para futuras evaluaciones.

6 Agradecimientos

Agradecemos para la realización de esta investigación al proyecto MAVSEL: Minería, Análisis y Visualización de Datos basada en modelos sociales en E-Learning, TIN2010-21715-C02-02.

Referencias

1. de Jong, P.: Anyplace and anytime learning using mobile technologies: the use of e-book readers in undergraduate medical education. Proc. of OnlineEduca 2009, 2-4 December, Berlin (2009)
2. Holzinger, A., Nischelwitzer, A. and Meisenberger, M.: Lifelong-learning support by m-learning: example scenarios. eLearn, v.2005 n.11, November (2005)
3. Veelo, K.: Anyplace and anytime learning using, mobile technologies_4 examples. Proc. of OnlineEduca 2009, 2-4 December, Berlin (2009)
4. Rodríguez, M. and Constantine, M.: Going Mobile: a practical guide for faculty. Proc. of OnlineEduca 2009, 2-4 December, Berlin (2009)
5. Ramírez-Montoya, M. S.: Mobile learning –mlearning- technology resources and their relationship with distance learning environments: applications and research studies. RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia, 12.2, México. Mayo. ISSN:1138-2783, (2009)
6. Lee, M.J.W. and Chan, A.: Pervasive, lifestyle-integrated mobile learning for distance learners: an analysis and unexpected results from a podcasting study. Open Learning, 22(3), 201–218, (2007)
7. Son, C., Lee, Y. and Park, S.: Toward a new definition of m-learning. In: Proceedings of E-Learn 2004 1–5 November, Washington, DC, pp. 2137–2140 (2004)
8. Yuen, S. & Wang, S.: M-learning: mobility in learning. In: Proceedings of E-Learn 2004 1–5 November, Washington, DC, pp. 2248–2252 (2004)
9. Gil-Rodríguez and Planella-Ribera.: Educational Uses of the e-Book: An Experience in a Virtual University Context. LNCS 5298, pp. 55–62 (2008)
10. Beyer, H. & Holtzblatt, K.: Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems. San Francisco: Morgan Kaufmann. ISBN: 1-55860-411-1 (1998)
11. Krippendorff, K.: Content Analysis: An Introduction to Its Methodology. 2nd edition, Thousand Oaks, CA: Sage (2004)
12. Schank, R. C.: Predictions for the 2010. Elearn Magazine, 2010 Available online at <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=106-1>(retrieved 8 february 2010) (2010)
13. Rosson, Mary Beth and Carroll, John M.: Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA (2001)

Uso de mapas conceptuales como gestores de calidad en el diseño de plataformas Web 2.0. Un caso práctico: Diseño de una Wiki colaborativa

Sergio Gallardo Vázquez¹, Juan Suardíaz Muro²

¹Departamento de Ingeniería Electrónica
Escuela Superior de Ingenieros
Universidad de Sevilla
41092 Sevilla
E-mail: sgallardo@us.es

²Departamento de Tecnología Electrónica
E.T.S. de Ingeniería Industrial
Universidad de Cartagena
30202 Cartagena (Murcia)
E-mail: juan.suardiaz@upct.es

Resumen. En este artículo se describe como el uso de los mapas conceptuales en el diseño herramientas Web 2.0 son cruciales para garantizar la calidad de estas plataformas desde el punto de vista instruccional. Se presenta un caso práctico consistente en el diseño de una Wiki de un módulo de formación profesional donde el alumnado es poco receptivo a los contenidos y se obtienen resultados académicos y de grado de uso de la plataforma que ponen de manifiesto una mejora en el aprendizaje significativo del alumnado.

Palabras clave: Mapa conceptual, Wiki, aprendizaje significativo, trabajo colaborativo, Web 2.0, calidad, formación profesional.

1 Introducción

El origen de los mapas conceptuales desde el punto de vista pedagógico se atribuye a Novak y sus colaboradores de la Universidad de Cornell. Éstos se inspiraron en la conocida Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel para diseñar un modelo fundamentalmente gráfico de representación del conocimiento y sus interrelaciones. El modelo pedagógico de Ausubel sigue teniendo vigor hoy día y pone de manifiesto la importancia del rol activo y constructivo del alumnado en el proceso enseñanza-aprendizaje, dando especialmente importancia a los conceptos y proposiciones que forman éstos entre sí como elementos diferenciales en la formación de la estructura del conocimiento significativo, constituyendo una herramienta fundamental en la búsqueda de la calidad entendida como la asimilación y comprensión de lo aprendido.

El uso de los mapas conceptuales no es algo limitado a un sector científico o investigador muy específico, sino todo lo contrario, es cotidiano y bien entendido en muchos entornos coloquiales. Son un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre distintos conceptos y ha sido sobradamente demostrado que la capacidad humana para la memorización de imágenes visuales es mucho mayor que para otros

elementos concretos. El mapa conceptual se inspira en esta cotidianeidad y capacidad humana de reconocer patrones en imágenes para potenciar el aprendizaje y el recuerdo significativo.

Sumado a lo anterior, podemos afirmar que el contexto que vivimos hoy día ha evolucionado de la conocida “Sociedad de la Información y del Conocimiento” a lo que podemos llamar la “Sociedad Red o Sociedad en Red”, donde no es la información ni el conocimiento quien pone el acento sino las relaciones que los anteriores términos propician, siendo esto un manifiesto explícito e incesable sobre la importancia de las tecnologías 2.0.

Las TIC se han convertido desde hace años en compañera de viaje de casi todos los estamentos públicos y privados de la sociedad, pero la auténtica realidad es que su madurez ha sido acotada hasta que el proceso de reestructuración social ha sido inevitable. Esta “revolución red-social” está cambiando la realidad tal y como la percibíamos hace unos años, cuando las hoy “tecnologías 2.0” eran las “nuevas tecnologías 2.0”, partiendo de un proceso concienciación interior del individuo hasta la aparición de un pensamiento global y compartido, que está transformando radicalmente el concebir del espacio y el tiempo.

Desde la aparición de la Web 2.0, la metamorfosis que ha sufrido el profesor no ha dejado indiferente al alumno; una transformación en la cual éste ha abandonado su estatus de orador y creador del conocimiento, en un modelo de enseñanza vertical, por el papel de gestor, con los alumnos como auténticos protagonistas del aula [1].

La Web 2.0 aporta, en primera instancia, que el usuario de la red, en nuestro caso: el alumno, pase de consumidor de contenidos a participe de la construcción y elaboración de éstos y, en segundo lugar, la 2.0 ha convertido Internet en “plataforma”: Blogs, WIKIs, marcadores sociales, entre otros, tienen el potencial de complementar, mejorar y añadir nuevas dimensiones colaborativas al proceso enseñanza-aprendizaje, aumentando las capacidades sociales y de colaboración, facilitando las conexiones sociales y el intercambio de información; creando un sistema de personas, prácticas, valores y tecnologías en un ambiente local particular donde, ante todo, cualquiera puede participar [2,3]. No obstante, el mero hecho de utilizar las tecnologías 2.0 no garantiza el éxito de éstas, pese que a su potencial para mejorar el trabajo colaborativo y participativo, su capacidad de romper la jerarquización y unidireccionalidad de la enseñanza y su enfoque hacia la nueva estructura social sean totalmente reconocibles. Es por ello que la incorporación de las TIC y de las NNTT 2.0, especialmente, deban implementarse atendiendo a modelos y metodologías científicos, tales como la construcción de mapas conceptuales, entre otros.

En este contexto se plantea la creación de una plataforma Web con tecnología 2.0, denominada “*SafetyWiki*”, utilizando previamente una metodología de diseño que permita afianzar con una aceptable probabilidad de éxito lo acertado (o no) de incorporar determinadas herramientas, contenidos y objetivos basados en la experiencia de profesionales del sector y en las capacidades del propio alumnado. El diseño de un “mapa conceptual vivo” y las técnicas de “*brainstorming*” se convierten en el hilo conductor de *SafetyWiki*.

2 Planteamiento y justificación

En el trabajo descrito se sugiere la utilización de un nuevo planteamiento docente basado en la Web 2.0 que potencie el aprendizaje significativo en aquellos módulos

formativos que carezcan de profundidad práctica o que resulten “poco apetecibles” al alumnado. En particular, se plantea la adecuación de diseñar una WIKI como una herramienta de trabajo colaborativo utilizando previamente un algoritmo de diseño de mapas conceptuales que se convierte en el hilo conductor de la WIKI a implementar dentro del aula. Esta experiencia se ha materializado en el curso 2010-2011 diseñando e implementando de la WIKI en el módulo “Seguridad en instalaciones electrotécnicas”, del Ciclo de “Sistemas de Regulación y Control”, de Grado Superior, en el IES Francisco de Goya de Molina de Segura, Murcia.

Hablar de “seguridad” a un alumnado de primer curso de FP constituye todo un reto. Los obstáculos de partida que se encuentra el aprendizaje significativo en estos casos dispone de multitud de argumentos: Es una materia lejana y distante, es demasiado teórica, la formación necesaria se recibe teóricamente en la empresa donde trabajo, la teoría y la realidad empresarial suponen condicionantes bien distintos, la dedicación semanal no permite profundizar en el tema, etc. Esto es lo que sucede en módulos formativos como el tratado en este artículo: “Seguridad en las Instalaciones de Sistemas Automáticos”, en adelante “Seguridad”, un módulo transversal, formado por bloques coherentes de información que no están asociados a ninguna unidad de competencia pero que recoge capacidades comunes a varias de ellas y es necesario para completar la competencia profesional asociada al Ciclo.

Un alumno que cursa el módulo de “Seguridad” debe alcanzar unos objetivos que en muchas ocasiones se alcanzan, pero cuando el alumnado acaba memorizando de forma mecánica los conceptos sin relacionarlos con las ideas que ellos ya disponen y comprenden nos encontramos con una situación no deseada pues esto supone un aprendizaje memorístico que rápidamente se olvida o no perdura en el tiempo “ni conciencia”. Esto sucede especialmente en algunos módulos de Formación Profesional donde es complejo realizar una docencia de taller o laboratorio, como es el caso de la mayoría de las materias. En módulos transversales como los relacionados con la seguridad, la formación y orientación laboral, la calidad, o los idiomas, entre otros, el alumno acaba sometido a la clase magistral, nada propicia para alcanzar nuestro fin: Un aprendizaje significativo.

Cuando los conocimientos son relacionados de manera no arbitraria, sino sustancial, por quien aprende con lo que él ya sabe, especialmente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos es cuando se dice que ha tenido lugar un aprendizaje significativo. No obstante, para que esto ocurra el alumno debe estar dispuesto a establecer dicha relación sustancial entre los nuevos conocimientos y su estructura cognitiva, y también debemos procurar que el material que se vaya a aprender sea potencialmente significativo para éste [4], por lo que la asimilación vendrá determinada por el carácter individual del alumno y la manera de dirigir del docente [5].

La idea del mapa conceptual de J. Novak [6] es fruto de dos postulados de Ausubel que dinamizan el aprendizaje significativo. En primer lugar se sostiene que es más sencillo aprender aspectos diferenciados de un todo más amplio ya aprendido, que plantearlo al contrario. Si partimos de una empresa con un plan de evacuación de incendios, por ejemplo, o incluso un vídeo de una evacuación, el alumno observará el todo y poco a poco podremos estructurar las distintas partes del plan de evacuación hasta llegar a lo que queremos. Por otra parte, el segundo precepto parte del hecho de que la organización de contenidos en la mente se ordena jerárquicamente. En un incendio aspectos con salvar la vida, salvar a los compañeros o los bienes materiales

tienen distintas escalas de importancia, igual que son ordenadas dichas ideas en el cerebro humano.

Los mapas conceptuales se caracterizan por la jerarquización de los conceptos, ya que los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica; por la selección de los términos que van a ser centro de atención y por el impacto visual, ya que permiten observar las relaciones entre las ideas principales de un modo sencillo y rápido [7, 8]. Dadas esas características, esta estrategia didáctica puede ser un instrumento eficaz para el desarrollo del pensamiento en los estudiantes, porque en ellos se ponen de manifiesto las características esenciales de este tipo de pensamiento, el carácter jerárquico, el carácter integrador y la multiplicidad de descripciones.

3 Plataforma y desarrollo

Dada la importancia y utilidad de los mapas conceptuales para favorecer el diseño de estrategias de enseñanza que potencien la estructuración jerárquica del aprendizaje significativo, *Safetywiki*, <http://seguridad-iesgoya.wikispaces.com>, ha sido diseñado empleando un paquete informático destinado a tal fin.

El diseño de un mapa conceptual puede ser tan sencillo como plasmar un esquema en un papel con lápiz. También disponemos de varios paquetes ofimáticos como Microsoft Visio o OpenOffice Draw, más potentes y utilizadas asiduamente para la implementación de diagramas de flujos, planos, etc. Sin embargo, se dispone de aplicaciones de propósito específico, como Mind Manager, que han sido diseñados para la creación eficiente de mapas mentales. Los mapas mentales creados en MindManager se basan en el método de mapeo de la mente por Tony Buzan. Su utilidad fundamental radica en las facilidades que ofrece para la construcción de esquemas de planteamiento y solución de problemas de información. Posibilita la creación de una vista panorámica de los pasos a seguir, de la ruta que debe cumplirse para resolver un problema, los objetivos perseguidos y los resultados finales que deben obtenerse al concluir una investigación.

MindManager provee una serie de plantillas acorde a diferentes situaciones (reuniones, listas de tareas, planificaciones semanales,...) para que sea más rápido y sencillo el comenzar a elaborar nuestros propios mapas. Su interfaz es sencilla y ya seamos usuarios noveles o avanzados adaptarnos al entorno de MindManager no resulta difícil.



Fig. 1. Diseño del mapa conceptual con MindManager 6.0

Utilizando MindManager, se ha diseñado un mapa conceptual que ha contribuido a materializar los objetivos, contenidos y actividades a realizar durante el curso académico 2010-2011. Dicho proceso ha tenido, como objetivo último, la participación de alumnado en la construcción de una plataforma Web 2.0 basada en el concepto WIKI, potenciando el aprendizaje significativo con todas sus dimensiones. Para ello se ha estructurado el proyecto en cuatro etapas:

1. Inicio.- Una etapa inicial donde el profesor diseña un mapa básico.
2. Desarrollo Individual.- Desarrollo donde el mapa va adquiriendo nuevo significado con las aportaciones de los alumnos que reinventan éste.
3. Desarrollo de relaciones no lineales.- Corresponde en esta etapa del proyecto establecer las relaciones no lineales entre los bloques, temas e ítems, principalmente. En esta parte, el trabajo del alumno pasa a un nivel superior donde no solo asimila conceptos, sino que debe relacionarlos; esto constituye el proceso de aprendizaje significativo
4. Evaluación y feedback.- Como proceso final se evalúan todas las relaciones establecidas y se diseña un nuevo mapa para ser utilizado en el siguiente curso académico como punto de partida.

Una vez desarrollado el mapa conceptual inicial, el alumnado se organiza mediante trabajos orientados. Cada alumno ha realizado un proceso de búsqueda de información individualizada y guiada. Una vez desarrollado cada trabajo, los trabajos individuales son distribuidos entre el propio grupo y son puntuados por ellos mismos. En este momento del trabajo en clase el conjunto de alumnos disponen de conocimiento de la materia y los trabajos de sus compañeros, estando capacitados para volcar la información que consideran más relevante y mayor calidad en *Safetywiki*. En el desarrollo de *Safetywiki*, la organización previa y plantilla se ha gestionado coordinadamente, pero el contenido propiamente ha sido fruto de la colaboración mutua. Unos han editado un tema, otros lo han modificado, algunos han borrado y reeditado, etc.



Fig. 2. Captura de pantalla de inicio.

4 Resultados obtenidos

La calidad del procedimiento basado en mapas conceptuales se ha medido atendiendo a diferentes parámetros enfocados a valorar el grado de utilización y la implicación académica. El proceso de evaluación ha consistido en una evaluación inicial y final sobre contenidos y procedimientos y una medición del grado de uso principalmente, incluyendo también el grado de utilización por los Internautas como medida.

En relación a la evaluación inicial y final, se realizó un cuestionario con preguntas relacionadas con cada bloque temático al inicio y al final. El cuestionario, de tipo test, planteaba 3 posibles soluciones: Una correcta, que puntuaba positivamente, otra to-

talmente absurda, que restaba puntuación y una opción que podía dar lugar a error que no penalizaba ni puntuaba positivamente. El objeto de tener dos opciones incorrectas, una cercana a la realidad y otra totalmente absurda pretendía “intuir” el grado de aleatoriedad en las respuestas de los alumnos. Los resultados se muestran a continuación:

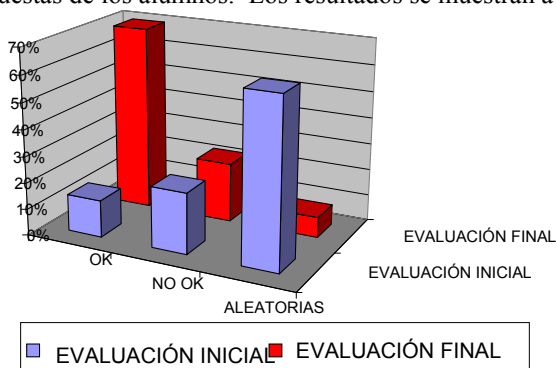


Fig. 3. Resultados de los cuestionarios de evaluación inicial y final.

Respecto al grado de uso, dos parámetros se han monitorizado principalmente: El número de ediciones y el número de visitas. Concluyendo que tanto el número de visitas como el número de ediciones han sido constantes a lo largo del tiempo, existiendo puntas de actividad en los periodos donde los alumnos terminaban trabajos de recopilación y documentación y posteriormente procedían a la edición y observación de lo publicado. Además, el periodo de inactividad total durante Abril corresponde a los periodos vacacionales de Semana Santa y Feria de Murcia, principalmente. Si bien es cierto que en esos periodos la edición es nula, puede observarse en las figuras que se adjuntan a continuación que existen internautas que han consultado la Web.

Finalmente, también se ha prestado especial atención al perfil geográfico de las visitas realizadas a la WIKI, figura 5, existiendo un elevado porcentaje de ediciones de ámbito nacional y, un significativo 10% de consultas de servidores de Estados Unidos, pese a que nuestra página no se encuentra traducida al inglés. La cola restante de países visitantes son Perú, Colombia, Venezuela y México, países todos de habla hispana.

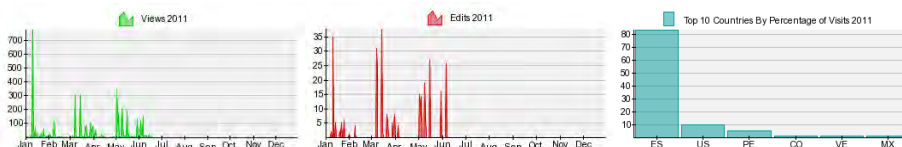


Fig. 4. Izquierda, visitas desde Enero de 2011 hasta fin de curso. Centro: Ediciones. Derecha: Porcentaje de visitas clasificadas por países.

De hecho, si hacemos un análisis pormenorizado de las visitas de otros países, podemos observar que el número se ha incrementado en los últimos meses, lo cual se debe a que es cuando el contenido de la misma se ha completado y su utilidad práctica como diccionario para otros internautas ha sido palpable. Tanto es así, que el número de visitas de Perú ha sobrepasado a las visitas en España durante el mes de Junio, seguidos por un elevado porcentaje de visitas de servidores de Estados Unidos, que alcanza una cota del 50% respecto a las visitas españolas. También puede observarse que el interés creciente de la comunidad internacional, especialmente la comunidad

hispano-hablante, dado que *Safetywiki*, en su versión inicial está desarrollada en castellano. El hecho de que en EEUU haya una población hispano-hablante junto con la localización de multitud de servidores de proveedores de servicios en dicho país justifican la aparición recurrente del uso de *Safetywiki* por parte de EEUU (o US, de *United States* como se refleja en las gráficas).

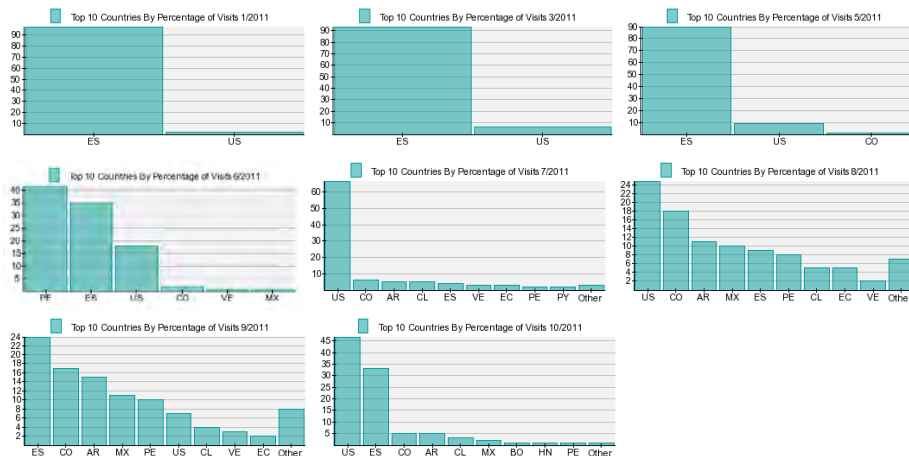


Fig. 5. Visitas por países durante el periodo de ejecución del proyecto.

5 Conclusiones

El alumnado ha diseñado una WIKI sobre la temática estudiada, buscando documentación, contrastándola, editándola y resumiéndola, al mismo tiempo que ha aportado material multimedia, noticias reales y bibliografía o referencias Web. Se refleja un trabajo continuado, de grupo, frente al individualismo inicialmente observado, con participación plural, con correcciones de unos compañeros a otros, con aclaraciones, es decir, se observa un cierto grado de asimilación de la materia y concienciación sobre su importancia. El elevado número de visitas de la comunidad hispano-hablante, pese a que la legislación en materia de seguridad difiere de un país a otro, es ingente, esto se debe a que muchos aspectos son comunes y, en particular, los países latinos frecuentemente adoptan sistemas y procesos acordes con la legislación Europea y Nacional. El propio alumnado del módulo de “Seguridad” ha aumentado su autoestima al observar que “Su trabajo interesa”, objetivo no perseguido inicialmente aunque si observado y considerándolo de gran importancia, pues raramente es tratado pese a que forma parte de la transversalidad de la Formación Profesional y la formación del alumno como técnico y como persona.

Finalmente, a nivel de conocimientos también se ha tomado una muestra basada en la realización de un cuestionario inicial y final, quedando reflejado un elevado bagaje de la temática y un aprendizaje significativo que les permite exponer y contrastar temas relacionados con la seguridad entre ellos y con foros profesionales.

Referencias

1. SANTAMARÍA, F. “Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías web: weblogs, redes sociales, wikis, Web 2.0”, Conferencia con motivo del día de Internet, 2005.
2. MEJIAS U. Revista Innovate, Volumen 2, Número 5, “Teaching social software with social software”, 2006.
3. GROS B. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Volumen 5. “La construcción del conocimiento en la red: límites y posibilidades”.
http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.htm, 2004
4. AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. “Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo”; Décima reimpresión, Editorial Trillas, 1997.
5. GONZÁLEZ, O. “Didáctica Universitaria”; CEPES, Universidad de la Habana, La Habana, 1994.
6. NOVAK, J. D. *Enseñanza de las Ciencias, Volumen 9, Número 3* “Ayudar a los alumnos a aprender como aprender. La opinión de un profesor-investigador”, 1991.
7. DÍAZ BARRIGA, F.; FERNÁNDEZ, G. “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista”; Editorial McGraw Hill, 1997.
8. GUTIÉRREZ, R.. *Enseñanza de las Ciencias, Volumen 5, Número 2*, “Psicología y aprendizaje de las ciencias. El modelo de Ausubel”, 1997.

La implantación del Tablet Pc en el proceso de aprendizaje a distancia

Sonia J. Romero, Sonia Pamplona, M^a José Pérez, Jordi Monferrer

Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)
{soniajaneth.romero, sonia.pamplona, mariajose.perez,
jordimanel.monferrer}@udima.es

Abstract. The present study has two objectives: first, to describe the profile about the use of technology on online students (internet use, handle of usual informatic applications and sociodemographic variables). Second, evaluate the effects of the use of this technology in the reduction of digital gap. The statistical analysis includes cluster analysis, t test and regression analysis of successive polls application. The principal conclusion of the study is that the implementation of new technologies in the learning process of a sample of UDIMA students favors the reduction of the digital gap, but this reduction cannot be explained by variables as gender, study level or age. The only independent variable with influence on the reduction of digital gap was the satisfaction with the device.

Keywords. Digital gap, mobile learning, Tablet PC

1 Introducción

Todo proceso de modernización supone el surgimiento de una nueva estructura de oportunidades, pero también la posibilidad de que aparezcan nuevos tipos de desigualdades o una acentuación de las preexistentes. Este es el caso de la transición hacia la Sociedad de la Información (SI) en la cual la información y el conocimiento que puede adquirirse a través de ella ha dejado de ser un simple medio para tener acceso a otros bienes, y se ha convertido en un valioso recurso por sí mismo[1]. En torno a la SI se generan, simultáneamente, oportunidades y desigualdades entre quienes tienen y no tienen acceso a ella [2-3]. La existencia de estas desigualdades y diferencias referidas al acceso a la información y al conocimiento a partir del uso de las nuevas tecnologías que lo facilitan (TIC), y particularmente de la red internet, se recoge bajo el concepto de *brecha digital*.

En este estudio no vamos a utilizar el concepto para referirnos a la diferencia básica que se establece entre quienes tienen y no tienen acceso a Internet, utilizado por algunos autores, es decir, a las diferencias entre aquellos ciudadanos que cuentan con los medios (hardware) para acceder y aquellos otros que no cuentan con dichos medios [4-5]. Lo que pretendemos analizar son las diferencias existentes entre usuarios, tanto en el grado de uso de los

servicios que oferta la red [5-6], como en su habilidad para el manejo de las aplicaciones informáticas más usuales, ya que nuestro estudio se enmarca en el contexto de la educación superior on line, en la cual damos por supuesto que el estudiante tiene acceso a internet.

La inminente adaptación de las directivas de Bolonia al ámbito de la educación superior española promueven la pertinencia de estudiar todos los recursos tecnológicos disponibles para la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje, entre las que cabe destacar la educación a distancia. Esta surge tradicionalmente, para superar brechas y obstáculos socioeconómicos y geográficos, pero también para superar diferencias en las oportunidades y en la posibilidad de acceso a la capacitación y conocimiento. Actualmente, y gracias a la aplicación de las TIC, la educación a distancia tecnológica (e-learning), ha supuesto un salto cualitativo en la respuesta a la necesidad de un acceso universal a la educación superior de calidad. Sin embargo, este tipo de educación plantea también nuevos retos a la hora de ser capaces de formar a perfiles de estudiantes muy variados en relación a su grado de brecha digital, es decir, muy diferentes en sus conocimientos, habilidades y disposición para el aprendizaje a través de las TIC [3-6-7].

Por otra parte, diversos estudios avalan las ventajas que supone la introducción de nuevas tecnologías, como los dispositivos tablet (Tablet PC Technology), en el diseño de entornos interactivos de aprendizaje en las aulas universitarias [8-9-10-11]. Se trata de un ordenador portátil, en versión reducida, con acceso a Internet vía wifi y/o 3-G y que dispone de las aplicaciones informáticas más usuales (lector de documentos, procesador de texto, navegador, correo electrónico...) además de otras funcionalidades como reducido tamaño y peso. Esta flexibilidad, utilizada adecuadamente en combinación con diseños instruccionales innovadores, ha favorecido alcanzar un amplio abanico de objetivos educacionales, y una mayor participación en las aulas presenciales [12]. Sin embargo, no existen todavía estudios concluyentes en nuestro país, acerca de la pertinencia de su aplicación en la educación superior a distancia, como es el caso de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), cuyos diseños instruccionales en todos sus estudios de grado y másteres, se encuentran adaptados a las directrices de Bolonia, y vienen sustentándose sobre la utilización de un campus virtual, en el cual se integran las aulas virtuales de las asignaturas, implementadas sobre los recursos de la plataforma Moodle.

2 Objetivos

El presente estudio persigue dos objetivos. En primer lugar, describir el perfil de uso de las TIC en una muestra de 50 estudiantes de la UDIMA, en concreto se han utilizado cuatro tipos de variables: sociodemográficas, uso y acceso a los servicios de internet, manejo de herramientas informáticas y valoración de la aplicación de la tecnología tablet a los estudios. El segundo objetivo ha sido

comprobar el potencial impacto de esta nueva tecnología en la reducción de la brecha digital mediante el estudio de los efectos de algunas variables de interés en la reducción de la brecha digital.

3 Metodología

El diseño de la investigación se ha basado en una metodología cuantitativa, desarrollada a partir de sucesivas encuestas aplicadas en primer lugar al universo de estudiantes de la UDIMA, y posteriormente a los grupos que formaron parte del estudio, realizadas a partir de cuestionarios estructurados con inclusión de preguntas abiertas. El proceso seguido en el desarrollo del estudio ha sido el siguiente:

3.1 Diseño del estudio, aplicación de encuestas y muestreo

Se diseñaron y aplicaron (longitudinalmente) cuatro encuestas basadas en las preguntas sobre infraestructura y uso de internet utilizadas por el INE en la Encuesta de Hogares sobre Equipamiento y uso de las TIC (cuestionario individual). La primera encuesta, compuesta por 6 preguntas, fue aplicada en julio de 2010 al universo de estudiantes de la UDIMA (N = 868). En la segunda encuesta, realizada en el mes de septiembre de 2010 se preguntó a los alumnos por las tareas de informática que hubiesen realizado alguna vez y el uso de internet en los últimos 3 meses, fue contestada por una sub-muestra de 258 estudiantes. Con base a las respuestas dadas a la segunda encuesta se dividió la muestra en dos grupos, el primero conformado por estudiantes con alto nivel de uso de internet y de las tareas de informática (grupo A) y el segundo por alumnos de bajo nivel (grupo B), considerando como criterio para la división de los grupos si superaban (o no) la media del total de puntos obtenidos en la encuesta. Finalmente se seleccionó, mediante muestreo aleatorio simple, 25 alumnos de cada grupo para entregarles el dispositivo con el cual seguirían de sus estudios durante un semestre (iPad-Apple con conexión 3G).

Además, a los 50 alumnos participantes en el proyecto se les retiró las unidades didácticas en papel de las asignaturas cursadas, siendo sustituidas por sus equivalentes digitales incluidas en el dispositivo. También se les habilitó dentro del campus virtual, un aula virtual adicional dotada de tablón de anuncios para la emisión de comunicados por parte del equipo investigador, y de un foro de discusión y consultas para plantear, a los investigadores y a sus propios compañeros, cualquier problema práctico derivado del uso del dispositivo (puesta en marcha inicial, descarga y funcionamiento de las aplicaciones) y de la gestión a través del mismo de sus actividades de aprendizaje en las aulas virtuales de sus asignaturas (gestión de foros de debate, glosarios, cuestionarios, buzones de entrega, wikis, libro de calificaciones, calendario y otras). Se incluyeron también tutoriales para el manejo del dispositivo, y enlaces a páginas web, foros y blogs de interés, con información relevante para optimizar su rendimiento y uso práctico.

Tras 21 días de iniciar el proyecto, los participantes respondieron a una tercera encuesta que recogió sus primeras impresiones y experiencias relacionadas con la puesta en marcha y gestión de sus estudios a través del dispositivo, y con el acceso y uso realizado de los servicios y recursos disponibles en la red. Finalmente, tras finalizar el cuatrimestre, en el mes de marzo de 2011, los estudiantes participantes fueron de nuevo encuestados respondiendo a cuestiones ya recogidas en anteriores cuestionarios, y a otras encaminadas a valorar su percepción de utilidad, modalidades de uso, ventajas percibidas y grado de satisfacción experimentada con el dispositivo para el desarrollo de sus actividades de aprendizaje y gestión de tareas a lo largo del cuatrimestre, así como para la realización de otro tipo de actividades relacionadas con el acceso a internet para otros usos.

3.2 Análisis de datos

Con el interés de alcanzar los objetivos del presente estudio se han realizado tres tipos de análisis de datos. En primer lugar, se realizó un Análisis Cluster basado en Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) [13] usando como base del análisis las respuestas a la encuesta final con el objeto de describir los perfiles de los alumnos participantes en el estudio y detectar las variables con mayor impacto tras la utilización del dispositivo y sus posibles asociaciones. En segundo lugar, los resultados obtenidos en las encuestas se han contrastado estadísticamente para establecer la evolución de la brecha digital entre ambos grupos, a partir de la persistencia o inexistencia de diferencias significativas entre ellos, en relación a sus habilidades y uso de Internet, tras el uso continuado del dispositivo. Para ello se han realizado dos pruebas *t* de Student para grupos relacionados comparando las medias obtenidas en la segunda encuesta (antes del tener el dispositivo) con las obtenidas en la última encuesta (después de finalizar el semestre). La hipótesis a contrastar es que dentro del grupo A (alto nivel) no existe cambio en la media antes y después de la implantación del dispositivo mientras que en el B (bajo nivel) se incrementará la media de uso de nuevas tecnologías tras la finalización del semestre de estudio con el dispositivo favoreciendo la reducción de la brecha digital.

En tercer lugar, para establecer la influencia sobre la reducción de la brecha digital de algunas de las variables que se consideran importantes según los estudios previos revisados (genero, edad, nivel de estudios y satisfacción con el dispositivo) se realizó un análisis de regresión lineal en el que se ha buscado establecer el efecto de las variables independientes ya mencionadas sobre la reducción de la brecha digital entendida como la diferencia de la puntuación en las preguntas de uso de internet y ejecución de tareas informáticas antes y después de la implantación del dispositivo.

4 Resultados

4.1 Resultados descriptivos y análisis cluster

La muestra está compuesta por 50 estudiantes, 30 hombres y 20 mujeres. En cuanto a su distribución por grados se ha contado con 12 estudiantes de Derecho, 15 de Administración de Empresas, 22 de Ciencias del Trabajo y Recursos Humanos y 1 de Psicología. La edad promedio es 37,84 años. Todos los estudiantes tienen acceso a internet desde casa, el 75% desde el trabajo y 73% desde otras localizaciones. El 89% tienen un ordenador portátil para acceder a internet, 83% utilizan ordenadores de sobremesa y 53% usan dispositivos móviles.

Respecto al uso del dispositivo, el 95% de los alumnos descargaron aplicaciones para leer los PDF y realizaron la configuración del mail y un 91% instaló la tarjeta MicroSim. El 46% encontró muy fácil el proceso de puesta en marcha del iPad, el 44% lo encontró fácil y sólo un 10% lo consideró muy difícil. Un 98% de los alumnos consultaron los foros del aula virtual del proyecto y un 48% utilizaron también foros externos al proyecto. Con respecto a los recursos del Moodle utilizados en el aula virtual de sus estudios, un 46% utilizó siempre el iPad para consultar los foros y un 44% lo uso siempre para consultar las lecciones. En contraste, el dispositivo se utilizó muy poco para hacer los controles y las wikis (36% nunca lo usó para estas tareas).

Análisis Cluster. Según los resultados del análisis cluster se conformaron 3 grupos de estudiantes: el primer grupo está compuesto por 10 alumnos que se caracterizan por tener un bajo uso de las nuevas tecnologías. Las modalidades de las variables de la encuesta que caracterizan al grupo son: a) no haber ejecutado nunca tareas como comprimir archivos, usar bases de datos o programas de presentación, b) no hacer llamadas por internet y c) no conectarse a la red desde áreas públicas o desde dispositivos móviles. Sin embargo, son alumnos que piensan que el iPad es muy adecuado para conectarse desde cualquier parte.

El segundo grupo se compone de 34 estudiantes que tienen un uso regular de las nuevas tecnologías, especialmente en relación con la compra de bienes y servicios mediante internet. Las modalidades que caracterizan dicho grupo son: a) descargar software frecuentemente, b) ejecutar tareas como comprimir archivos, usar bases de datos y programas de presentación, c) hacer llamadas por internet, d) conectarse a la red desde áreas públicas, e) jugar o descargar juegos y d) tener una alta satisfacción con el uso del dispositivo en sus estudios.

El tercer grupo se compone por 6 estudiantes con un uso muy bajo de la tecnología, las modalidades que les caracterizan son: a) no saber conectar o instalar dispositivos en sus ordenadores, b) nunca comprar bienes o servicios por internet, c) no han descargar software o juegos de la red y d) no leer noticias en internet. Tampoco se encuentran satisfechos con las aplicaciones para leer PDF en el iPad y no han leído sus manuales en el dispositivo. A este grupo pertenecen los alumnos que no han instalado su correo en el iPad.

Evolución de la brecha digital y pruebas *t de Student*. La tabla 1 resume los estadísticos descriptivos de los dos grupos antes y después del uso del dispositivo. Dichos estadísticos han sido calculados sobre la puntuación total donde la máxima es 25 puntos: 11 puntos tienen que ver con la pregunta *¿cuáles de las siguientes tareas relacionadas con la informática ha realizado alguna vez?*, se ha puntuado con un 1 si manifiesta usar la tarea mencionada y 0 en caso contrario, los restantes 14 puntos tienen que ver con la pregunta: *en los últimos 3 meses, ¿has usado por motivos particulares los siguientes servicios de búsqueda de información y servicios online en internet?*, nuevamente se ha asignado un 1 si el alumno ha usado el servicio mencionado y 0 en caso contrario.

De acuerdo con las pruebas *t de Student* [14] realizadas sobre las medias presentadas en la tabla se puede afirmar que no hay diferencias estadísticas significativas en el grupo de alto nivel antes y después de la implantación del dispositivo ($t = -0,41$, 24 grados de libertad y $p = 0,687$), por el contrario, en el grupo de bajo nivel las diferencias entre las medias son estadísticamente significativas antes y después de la implantación del dispositivo ($t = -7,96$, 24 grados de libertad y $p = 0,000$). Se observa en la Tabla 1 que la media de uso de servicios en la red y la ejecución de tareas informáticas después del uso del dispositivo es mucho más alto en el grupo de bajo nivel después de usar el dispositivo durante todo el semestre, este resultado apoya la hipótesis de que el uso continuado del dispositivo favorece la reducción de la brecha digital.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de uso de internet y ejecución de tareas informáticas.

	Grupos	Media	D.T	N
Antes	Alto nivel	21,16	1,65	25
	Bajo Nivel	15,56	2,98	25
	Total	18,36	3,7	50
Después	Alto nivel	21,3	1,19	25
	Bajo Nivel	20,18	1,3	25
	Total	20,74	1,36	50

4.2 Análisis de regresión lineal.

La tabla 2 muestra los resultados del análisis de regresión multivariante, allí se puede observar que la única variable con un coeficiente *b* estadísticamente significativo es la satisfacción con el iPad, las otras variables independientes

consideradas no presentan una influencia significativa sobre la reducción de la brecha digital. El valor del coeficiente de determinación ha sido 0,49 indicando que el 50% de la variabilidad de la variable dependiente es explicada por las variables independientes.

5 Conclusiones

Se puede concluir que la implantación del tablet PC en el proceso de aprendizaje de la muestra de estudiantes de la UDIMA favorece la reducción de la brecha digital pero dicha reducción no puede ser explicada por variables encontradas en otros estudios como genero, nivel de estudios o edad, la única variable que resultó tener una fuerte influencia en la reducción de la brecha ha sido la satisfacción con el uso del dispositivo indicando que la actitud positiva frente al dispositivo promueve un aumento de la navegación a través de internet y del uso de los recursos y aplicaciones informáticas disponibles. Como trabajo futuro proponemos dos vertientes: a) incluir una variable de rendimiento académico en el modelo de regresión y b) implantar otro tipo de dispositivos y estudiar su repercusión en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 2. Coeficientes de regresión y significación estadística.

	Coef. No estandarizados		Coef. Tipificados	Sig.
	B	Error típico	Beta	
Constante	-5,240	1,711		,004
Genero	0,65	,757	,099	,393
Grado	,305	,458	,074	,509
Nivel estudios	-,212	,254	-,100	,409
Satisfacción	4,458	,690	,689	,000

6 Referencias

- [1] Castells, M. (2000). Globalización, sociedad y política en la era de la información, *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 4, 42-53.
- [2] Bouza, F. (2003). Tendencias a la desigualdad en Internet: la Brecha digital en España, en Tezanos, J. F.; Tortosa, J. M.; Alaminos, A. (eds.) (2003). *Tendencias en desvertebración social y en políticas de solidaridad*, Madrid:

Sistema, 93-121.

- [3] Bimber, B. (2000). Measuring the gender gap on the internet. *Social Science Quarterly*, 81, 868-876.
- [4] DiMaggio, P.; Hargittai, E.; Neuman, E.; Robinson, J. P. (2001). Social implications of the Internet, *Annual Review of Sociology*, 27, 307-336.
- [5] Bonfadelli, H. (2002). The Internet and knowledge gaps. A theoretical and empirical investigation. *European Journal of Communication*, 17, 65-84.
- [6] Cooper, J.; Weaver, K. D. (2003). *Gender and Computers: Understanding Digital divide*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- [7] Zapata, M. (2005). Brecha digital y educación a distancia a través de redes. Funcionalidades y estrategias pedagógicas para el e-learning, *Anales de Documentación*, 8, 247-274.
- [8] Benlloch-Dualde, J. V.; Buendía, F.; Cano, J. C. (2010). On the design of interactive classroom environments based on the Tablet PC Technology, 40 th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 27-30, 2010, Washington, DC.
- [9] Ferrer, F.; Belvís, E.; Pàmies, J. (2011). “Tablet PCs, academic results and educational inequalities”, *Computers&Education*, 56, 280-288.
- [10] Koile, K.; Singer, D. (2008). “Assessing the Impact of a Tablet-PC-based Classroom Interaction System”, Monograph of the 3rd Workshop on the Impact of Tablet PCs and Pen-based Technology on Education. Evidence and Outcomes, Purdue Univ., West Lafayette, Indiana, USA, 73-80.
- [11] Sneller, J. (2007). “The Tablet PC classroom: Erasing borders, stimulating activity, enhancing communication”, 37th ASEE/IEE Frontiers in Education Conference.
- [12] Amelink, C. T.; Scales, G. R. (2010). Student Learning Behaviors Promoted with Instructional Technology, 40 th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, S1C-1, October 27-30, 2010, Washington, DC.
- [13] Cabarcas, G. y Pardo, C.E. (2001), Métodos estadísticos multivariados en investigación social, Simposio de Estadística: Universidad Nacional de Colombia.
- [14] Romero, S. y Ordóñez, X. (2012), *Estadística Descriptiva e Inferencial*. Madrid: UDIMA.

Requirements elicitation to design an accessible chat as a synchronous tool in m-learning environments

Rocío Calvo¹, Lourdes Moreno¹, Ana Iglesias¹

¹ Universidad Carlos III, Av. Universidad 30,
28911 Leganés, Spain
{mrcalvo, lmoreno, aiglesia}@inf.uc3m.es

Abstract. Nowadays, our daily life is being influenced by Mobile Devices (MD). We use MDs almost every day to communicate and collaborate with friends or colleagues in different environments. This paper is focused on the use of this technology for learning contexts as Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) environments. There are many tools to support CSCL such as: blogs, wikis or chats. However, most of them present accessibility problems which provoke that a great amount of people cannot use these useful collaborative learning tools. Therefore, the main objective of this paper is to study how to design an accessible synchronous CSCL tool for MDs which could be used by everybody without exception. Particularly, the study is focused on eliciting requirements for accessible chats.

Keywords: m-learning, CSCL, accessibility, chat, synchronous.

1 Introduction

Nowadays, Mobile Devices (MDs) are used by everybody regardless of its social level, disability or country. There are many developing countries in which poor people have a MD, even if they do not have money to eat [1]. So, the use of MDs in learning environments can be a solution to reduce the gap and barriers that people have to face when they want to learn and they do not have enough resources [2]. Several laws in many countries try to solve these barriers protecting the students' rights like: DDA [3], LOE [4] or IDEA [5].

On the other hand, it is necessary to remark the importance of collaboration in learning environments [6]. Communication techniques are becoming nowadays powerful tools in Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) environments. Due to it, collaboration is up-to-date because people are joined to environments like social networks or blogs where people collaborate with each other to share information and knowledge.

Previous researchers have shown the usefulness of MDs in CSCL environments (m-CSCL)[7]; however, many accessibility problems affect to: people with disabilities; users that use it in environments which limit users' capacities like hands-free or noisy environments; users without experience and so on [8].

Therefore, this study¹ is focused on eliciting requirements for accessible chats in MDs from the point of view of user experiences.

This paper is structured as follows: the second section presents the state of art of m-CSCLs and their accessibility problems; next, the third section presents the requirements needed for accessible chats in MDs; finally, conclusion and future work are exposed.

2 Background

This section introduces m-CSCLs and the accessibility problems that people have to face when they use them.

2.1 Collaborative Learning in Mobile Devices

Nowadays, MDs are used to support individual and collaborative learning. In concrete, the use of m-CSCL can be an important issue because students are able to study and collaborate with each other [9].

There are some projects that integrate m-CSCLs. For instance, the study provided by [10] implements it with primary school children. Another example is the project implemented in the Arizona University, which uses MDs to support a student group project. As a result, the students were able to improve their oral and written skills among other capabilities [11].

Moreover, due to the importance that MDs are taking in this environment, many learning content management systems (LCMSs) like Moodle² or Blackboard³ have added mobile learning (m-learning) environments as a complement to their e-learning systems. Besides, these tools provide CSCL features like: chats, wikis, blogs and so on which allow students to collaborate with each other through their MDs.

2.2 Accessibility Problems in Collaborative Learning

Many users have to face difficulties when accessing and using current CSCL tools. Some typical accessibility barriers that are presented today in many CSCL tools are that the main information is not accessible through keyboard [12].

Particularly, regarding to the accessibility of synchronous communication tools, people usually find accessibility barriers when using some advanced functionalities of the tool or with the use of the MD's keyboard [13].

Specifically, the communication tool studied in this paper, chat, usually presents problems of accessibility due to developers do not use the technology in an efficient way. For example, chats are created in Flash or Javascript or developers do not follow

¹ This study has been partially funded by the MA2VICMR (S2009/TIC-1542) and GEMMA (TSI-020302-2010-141) research projects.

² See <http://moodle.org/> (18 March 2012)

³ See <http://www.blackboard.com> (18 March 2012)

accessibility guidelines [14]. However, the main problem is related to follow the flow and rhythm of the communication. For instance, the convert of text-to-speech or speech-to-text in real time is complex depending on the velocity of writing of the emitter. Besides if one of the emitters is not able to write quickly, the other emitter will be bored or not able to follow the conversation [15]. Moreover, some chats do not provide support for text-to-speech or text-to-braille and use hierarchy navigation [12].

There are some previous works related to accessibility in this kind of tools. An example is AMobile which is an online accessible m-CSCL [16]. Its objective is to stimulate students to learn while collaborate with each other. Specially, it provides specific features for visually impaired students to allow them to use this tool.

Moreover, some previous chats approximations like Ichat⁴ or Achat⁵ are centered in solving the accessibility problems related to technological aspects. Specifically, in MDs AssistiveChat⁶ provides new features for people with speech disabilities. However, they are not centered in the main problems of interaction that users have to face when they use chats. That is why the main goal of this study is to elicit the requirements needed to solve these accessibility problems of interaction.

3 Theoretical Approach

The approach explains how has been elicited the essential requirements needed to design an accessible synchronous and m-CSCL tool. In concrete, the selected m-CSCL tool for this paper is Chat. Thus, the study is based on standards, guidelines, methods and techniques used to capture the requirements needed to make frequently used mobile chats accessible.

The structure of the proposal is divided as follows. Firstly, it represents the context of the proposal in a mobile Learning Management System (LMS). Secondly, the guidelines and standards needed to create a synchronous m-CSCL module are selected. Finally, the m-CSCL module chat is selected and the requirements needed to the creation of an accessible chat are explained.

3.1 Context in a LMS environment

A LMS should have different modules which are needed to support a course. This study is based on the Jin's framework [17] which specifies different modules for a mobile LMS. A collaborative module is added to this framework [18], which is considered an important module in learning environments nowadays. The rest are different authors who specify the main components of a CSCL module [19] [20] [21]. This study is based on the IMS [21] specification which specifies how the CSCL tools should be to be accessible. Moreover, this specification shows that the synchronous tools should be: chat, audio-conferencing, video-conferencing, whiteboard, Multiuser domain object oriented environments.

⁴ See <http://www.apple.com/es/macosex/apps/all.html> (18 March 2012)

⁵ See <http://atutor.ca/achat/>. (18 March 2012)

⁶ See <http://www.assistiveapps.com/> (18 March 2012)

The Figure 1 shows a structure of the Jin’s business logic layer of a mobile LMS, the inclusion of a collaborative module and the synchronous tools specified by IMS.

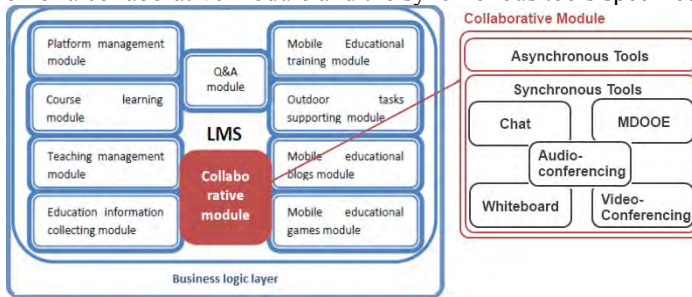


Fig 1. Context of Collaborative Module and its Asynchronous and Synchronous Tools.

3.2 Standards and Guidelines

The main objective of this study is to elicit the essential requirements needed to design an accessible m-CSCL for every body. To achieve it, our development is based on different standards and guidelines which are showed in Figure 2.

Regarding to accessibility, the WCAG 2.0 guidelines [22], which specify how to create accessible web content, are considered. Moreover, the developers should consider the guidelines MWABP [23] and MWBP 1.0 [24] which are related to the creation of accessible web and applications in MDs.

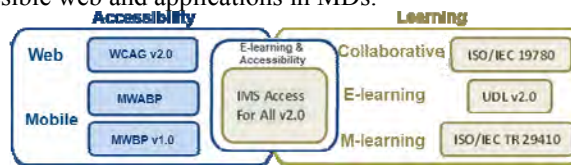


Fig 2. Standards and guidelines followed to the development of a m-CSCL.

On the other hand, a learning tool should accomplish some standards and guidelines to be more usable and comprehensible. It has been considered the standard ISO/IEC 19780 to create a CSCL environment and the standard ISO/IEC TR 29410 for m-learning. Moreover, the guidelines UDL v2.0 [25] explains how to reduce barriers to access the learning content.

Finally, there are other specifications which are centered in the creation of CSCL and accessible tools. This guideline [21] specifies some specifications to develop an accessible collaborative learning tool.

3.3 Requirements Elicitation for an Accessible Chat

There are many definitions of chat; however, there are not many definitions which include accessibility on it. The research work [26] defines a chat and the accessibility problems that presents: “Text chat is a synchronous tool, which allows several users to communicate via typed text in real time. “... “There are two basic issues related to accessibility of chat applications: fast-paced conversation and the need to track

multiple simultaneous threads present problems for users with difficulties reading, composing, or typing under time constraints; and, confusing interfaces and inconsistent navigation can be difficult and frustrating for users with cognitive or mobility disabilities.”

In order to solve these accessibility barriers, this research work proposes to use a User Centered Design (UCD) approach to elicit the requirements needed to design an accessible chat for MDs. Taking into account it, usability techniques like Personas technique [27] and Scenarios technique [28] have been used. The Personas technique has been used to categorize the main users that use chats in MDs. And finally, Scenarios technique is used to obtain information related to how users interact with chats in MDs. Moreover, the guidelines and standards selected in section 3.2 are taking into account to design chat that accomplishes them.

A minimum example of the scenarios used to obtain the requirements for the accessible chat is explained in natural language next:

A student, Antonio, has bought, a tactile MD, but he is not used to tactile keyboards. Moreover, he has decided to use a chat to communicate with his classmates because he has some doubts related to an exam. Antonio logs into the application chat and creates a conversation with Rosa, his colleague. So, he selected Rosa and pressed “Create a conversation”. Then, Antonio writes a message and presses “Send”. Rosa is much more quickly than Antonio writing messages in a tactile keyboard. As a result, Antonio is not able to follow the conversation and feels uncomfortable with it. Later, Antonio writes a message and attaches a file. Rosa receives the image; however, she has decided previously not to show images in her MD to reduce her download limit, so she cannot see the image and understand the whole message. Moreover, Rosa is on the move so she cannot read it well and follow the conversation. Finally, Antonio decides to leave the conversation and presses “Leave conversation”.

The difficulties found in this scenario are relative to: the conversation flow, the attached files and the messages format. To solve these problems, some new features, which are represented in Figure 3, have been included in the requirements of an accessible chat in MDs. Next, these new features are explained and related to each problem.

The conversation flow: “Antonio cannot follow the conversation because he is not used to tactile keyboards”. It means that the time that he needs to answer is higher than usual. This problem is similar to the problems that people with motor impairments or older people have when they try to use this kind of keyboards. To solve it IMS [2122] expresses that people could be able to refresh messages manually and help people who communicate slowly. So, a new functionality to stop the auto refresh conversation is added, “Stop auto refresh conversation” in Figure 3. It consists on stopping the instant messages until the person considers it. In the previous example the situation will change as follows:

“... Antonio writes a message and presses ‘Send’. Rosa replies to it quickly. As a result, Antonio is not able to follow the conversation and feels uncomfortable with it; so he presses ‘stop the auto refresh’. The system informs Rosa about it with the message ‘Antonio is busy’. Rosa waits. Antonio presses ‘send’ message, ‘Refresh conversation’ and the conversation is refreshed...”

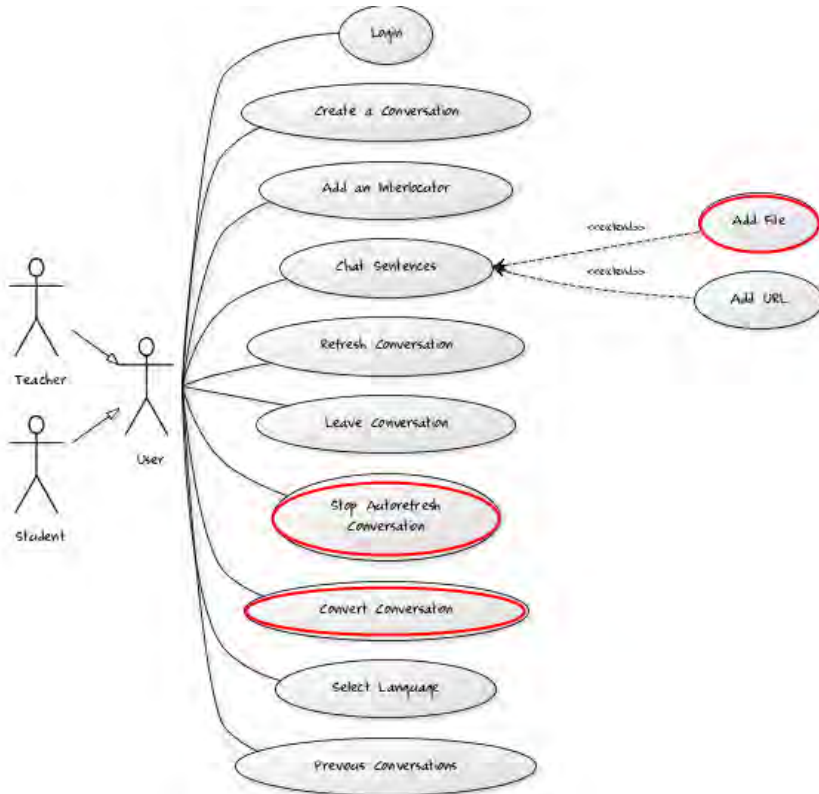


Fig 3. Chat Use Case Diagram UML

The attached files: “Rosa receives the image; however, she has decided previously not to show images in her MD to reduce her download limit, so she cannot see the image and understand the whole message”. In this situation the user is not able to understand the message because she cannot access to the image. This problem is similar to the problems that people with visual impairments have to face when someone sends them an image. Basing on the guidelines [22][23][24], it is necessary to provide alternative content to the non-textual content. Thus, the functionality “Add file” can improve it because it asks the user for an alternative content to the images uploaded just in case the other person was not able to access to the content. Then the previous example will be:

“... Antonio writes a message and attaches a file. The system shows the message: ‘Some people could not access to the file. You can provide an alternative text to the image to avoid it’. Then Antonio writes a description of the image. Finally, Rosa receives the image and an explanation of the image; so she can understand the whole message...”

The messages format: “Rosa is on the move so she cannot read it well and follow the conversation”. It means that Rosa cannot read the messages because she is moving. Visual impaired people can have the same problems because sometimes they cannot read the text because they can see the text moved, blurred or they cannot see

anything. The study [129], specifies that a typical problem in chats is that they do not usually provide (text-to-speech or text-to-braille) to adapt it to his necessities and circumstances. Thus, a new functionality is added “*Convert conversation*” in Figure 3 which includes it. Then the previous example will be:

“... Rosa is on the move so she decides to use the functionality ‘*Convert conversation*’ and selects ‘*text-to-speech*’. Then, she receives voice messages...”

Our proposal considers user experience and real-time as essential factors; as a result, some recommendations are proposed to design an accessible chat for MDs. The flow of the conversation could be stopped and users with problems to follow it would be able to understand the whole conversation. Moreover, alternatives to the content sent should be provided in order to follow the conversation properly. And finally, the information should be showed in different ways to adapt it to the user’s necessities.

Taking into account these situations and the recommendations provided, the users could communicate with each other through a chat and the problems of interaction can be minimized.

4 Conclusions and Future Work

Many people have to face with different accessibility problems when use a chat in MDs. These accessibility problems are not faced only by people with disabilities, but it also depends on the context of use of the tools, as the scenario in section 3 shows. To solve them, this study to elicit the requirements needed to create an accessible chat in MDs for everybody following the UCD approach. Besides, it proposes solutions to the problems related to: the flow of the conversation; impossibility of access to files sent; and the messages format. As a result, the accessibility barriers of chats can be removed and the user experience would be improved. Moreover, people could get a profit of it in m-CSCl because they could learn while they are collaborating with each other without any barrier.

In future trends, an implementation of this approach is taking to end, with the aim to validate the solutions proposed to solve the accessibility problems founded.

References

1. BBC. Over 5 billion mobile phone connections worldwide. <http://www.bbc.co.uk/news/10569081>
2. Brown T.: M-learning in Africa: Doing the unthinkable and reaching the unreachable. International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Springer International Handbooks of Education, Volume 20, 9, 861-871 (2008)
3. Disability Discrimination Act (DDA), http://www.direct.gov.uk/en/DisabledPeople/RightsAndObligations/DisabilityRights/DG_4001068
4. Boletín Oficial del Estado, LEY 2/2006, de 3 de mayo, de educación, http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2006-7899
5. Individuals with Disabilities Education Act (IDEA), <http://idea.ed.gov/>

6. Bruffee, K.: Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge. Baltimore (1999)
7. Sharples, M.: Learning As Conversation: Transforming Education in the Mobile Age. In : Proceedings Seeing Understanding Learning in the Mobile Age, pp. 147 -152, Budapest (2005)
8. Harper, S. : Mobile Web: Reinventing the Wheel? ACM SIGACCESS Accessibility and Computing, vol.90 pp16.-18. (2008)
9. Uden, L.: Activity theory for designing mobile learning. Int. J. Mobile Learning and Organisation, Vol. 1, No. 1, pp.81-102. (2007)
10. Zurita, G., Nussbaum, M.: Mobile CSCL applications supported by mobile computing. In: Multi-agent architectures for distributed learning environments workshop, pp. 4 1-48, San Antonio (2004)
11. Yau, S., Gupta, S., Karim, F., Ahmed, S., Wang, Y., Wang, B: Smart Classroom: Enhancing Collaborative Learning Using Pervasive Computing Technology. In : the 2nd ASEE International Colloquium on Engineering Education, Nashville (2003)
12. Schoeberlein, J., Wang, Y.: Evaluating Groupware Accessibility. In: C. Stephanidis (ed.): Universal Access in HCI, Part III, HCI 2009. LNCS, vol5616, pp. 414-423, (2009)
13. Resta, P., Laferrière, T.: Technology in Support of Collaborative Learning. In: Educational Psychology Review. Vol 19, pp. 65-83 (2007)
14. Fisseler, B., Bühler, C.: Accessible E-Learning and Educational Technology. In : International Conference of Interactive computer aided learning, pp.1-15. Villach. (2007)
15. Guenaga, M., Burguer, D. Oliver, J.: Accessibility for e-learning Environments. In: 9th International Conference, Paris, LNCS, vol. 3118, pp. 157--163. (2004)
16. Arrigo, M., Di Giuseppe, O., Fulantelli, G., Gentile, M., Novara, G., Seta, L. Taibi, D. A collaborative m learning environment. In: the 6th international conference on mobile Learning. Melbourne (2007)
17. Jin, Y.: Research of One Mobile Learning System. In: International Conference on Wireless Networks and Information Systems, pp.162-165, (2009)
18. Calvo, R, Iglesias, A, Moreno, L.: A theoretical accessible approach for collaborative learning in mobile devices. In: International Conference on Computer Supported Education, pp:375-382. Noordwijkerhout (2011)
19. Kantel, E., To var, G. and Serrano, A. Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación. IEEE-RITA Vol. 5 (4)(2010)
20. Martínez, A. and Gómez, A. Diseño de Un Entorno Colaborativo y su Aplicación a Plataformas de Aprendizaje. (2005)
21. IMS Guidelines for Developing Accessible Learning Applications, <http://www.imsglobal.org/accessibility/accessiblelevers/index.html>
22. W3C. Web Content Accessibility Guidelines, <http://www.w3.org/TR/WCAG/>
23. W3C. Mobile Web Application Best Practices 1.0, <http://www.w3.org/TR/mwabp/>
24. W3C. Mobile Web Best Practices 1.0, <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>
25. UDL. <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines>
26. National Center on Accessible Information Technology in Education. Accessibility of Electronic Tools & Features Used in Distance Learning , http://adasoutheast.org/ed/edpublications/itseries/8_etools.pdf
27. Cooper, A., Reimann, A.: About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design. In: Wiley Publishing, Chichester (2003)
28. Carroll, J.M.: Scenario-Based Design. In: Helander, M., Landauer, T., Prabhu, P. (eds.) Handbook of Human-Computer Interaction, 2nd edn. North-Holland, Amsterdam (1997)

Modelo de Procesos para un sistema de Calidad de asignaturas universitarias impartidas en modalidad b-learning según ISO/IEC 19796-1

José Luis Martín¹

¹Grupo de Ingeniería de Organización
E.T.S.I. Telecomunicación
Universidad Politécnica de Madrid

jlmartin@gio.upm.es

Pilar Martínez²

²Dpto. Organización y Estructura de la Información
E.U. Informática
Universidad Politécnica de Madrid

pmartin@eui.upm.es

Jesús Sánchez³

³Dpto. Organización y Estructura de la Información
E.U. Informática
Universidad Politécnica de Madrid

jsanchez@eui.upm.es

Resumen. Son muchos los cambios que se han realizado en el mundo universitario con la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior y se hace necesaria una medida de calidad que cuantifique el impacto de los mismos. Hemos pasado de metodologías basadas en clases magistrales a una composición de clases, tutorías y seguimiento online. La imposibilidad de aplicar normativas ya establecidas como la UNE 66181 debido a su enfoque profesional y puramente online, provocan la necesidad de elaborar un nuevo sistema de calidad partiendo de normativas más genéricas y abiertas como la ISO 19796-1 y la ISO 19796-3. Para ello el primer paso en el desarrollo de este sistema de calidad será el de componer un modelo de procesos que abarque toda la acción de enseñanza/aprendizaje.

Palabras clave: UNE 66181, Enseñanza/Aprendizaje, Modelo de Procesos, b-learning.

1 Introducción

Son muchos los cambios que se han realizado en el proceso educativo universitario con la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Tal vez uno de los más representativos es la apuesta por la formación online como complemento a las clásicas sesiones presenciales en el aula. Estos cambios provocan la necesidad de que los modelos de calidad establecidos deban ser modificados por otros más flexibles que puedan adaptarse a estas situaciones en las que conviven estas dos modalidades de enseñanza diferentes.

La gestión de la calidad en la formación online avanza progresivamente con numerosas iniciativas. En la actualidad existen ya muchas empresas que han ido adaptando sus cursos para cumplir con la norma UNE 66181 [1]. En el caso del sistema universitario y concretamente en el entorno de grado esta normativa quedaría incompleta o sería difícil realizar una adaptación completa por dos principales razones:

- La primera razón sería que esta normativa de calidad es puramente online y no contempla un proceso semipresencial en el que conviven formación presencial y virtual. Esto provoca que a la hora de medir la calidad de un curso muchos elementos y procesos queden fuera de la medida.
- La segunda razón sería que el enfoque con el que fue desarrollada la normativa fue principalmente empresarial en base a enseñanza no reglada. Lo que conlleva que aunque se podrían hacer algunas adaptaciones del modelo en el que el cliente final pasaría a ser el alumno universitario, no encajaría del todo en el “Ciclo de la satisfacción de las necesidades y expectativas” en el que se basa la UNE 66181 [1], porque el alumno se encuentra cautivo en una oferta formativa que equivale al plan de estudios de la carrera universitaria que eligió.

Estas razones nos llevan a desarrollar una nueva propuesta de calidad siguiendo las indicaciones de las normas ISO de calidad: ISO 19796-1:2005 [2] y ISO 19796-3:2009 [3], pero para ello lo primero será elaborar un modelo de procesos en el Marco de Referencia para la Descripción de Calidad MRDPC.

2 Modelo de Procesos

La definición de procesos que se propone a continuación toma como base la establecida por la ISO 19796-1:2005 [2] con algunas modificaciones tratando de solventar la problemática que incompatibiliza la UNE 66181 [1] con un curso universitario. El proceso de Enseñanza/Aprendizaje de un curso universitario se puede estructurar en tres etapas: la etapa de diseño y estructura del curso, la de desarrollo y la etapa de evaluación. Todo ello compone un proceso de enseñanza/aprendizaje en el que intervienen el alumno y el profesor en el marco de la institución. Este modelo de procesos ha sido utilizado como patrón de categorías en estudios de calidad realizados por diversas instituciones [4], por lo que su adaptación a la norma ISO 19796-1:2005 [2] y posterior ISO 19796-3:2009 [3] conseguirán un sistema de calidad robusto y completo para evaluar cualquier curso universitario que se imparta en modalidad mixta o b-learning.



Fig. 1. Proceso de Enseñanza/Aprendizaje en un curso

A continuación se describen los procesos establecidos por categorías de manera similar a la UNE 66181 [3].

Tabla 1. Modelo de procesos para formación semipresencial universitaria.

ID CATEGORIA	
EA	Proceso de Enseñanza/Aprendizaje
EV	Evaluación y Valoración
AP	Apoyo al Profesorado
EC	Estructura del Curso
DC	Desarrollo del Curso
AA	Apoyo al Alumno
AI	Apoyo Institucional

La primera categoría: “Proceso de Enseñanza Aprendizaje” medirá todos aquellos aspectos necesarios para la realización de l mismo. Desde la planificación del curso para que esté acorde al plan de estudios y al nivel exigido para los alumnos, pasando por las actividades que se desarrollen y den soporte al proceso y finalizando con la evaluación de los niveles de competencia en los que quedan reflejados los procedimientos de seguimiento con los que se mide el avance de los alumnos.

Tabla 2. Proceso de Enseñanza/Aprendizaje.

ID PROCESO	DESCRIPCIÓN
EA	Proceso de Enseñanza/Aprendizaje Realización del proceso de /Enseñanza Aprendizaje
Sub-procesos/	EA1. Planificación
Sub-aspectos	EA2. Actividades EA3. Niveles de Competencia
Objetivo	Realizar los procesos de enseñanza/aprendizaje
Método	De acuerdo a los conceptos y métodos didácticos seleccionados
Resultado	Proceso de enseñanza/aprendizaje completado
Actores	Alumnos, Profesores, Tutores

La segunda categoría “Evaluación y Valoración” se encargará de contemplar los aspectos involucrados en la evaluación del curso: La planificación de las pruebas (bien sean presenciales u online), la realización de las mismas y el análisis y valoración posterior que se efectúa con ellas.

Tabla 3. Evaluación y Valoración.

ID PROCESO	DESCRIPCIÓN
EV	Evaluación y Valoración Métodos y principios de evaluación
Sub-procesos/	EV1. Planificación
Sub-aspectos	EV2. Realización EV3. Análisis
Objetivo	Describir la evaluación del proceso educativo
Método	Métodos de evaluación (Cuestionarios, informes de seguimiento)
Resultado	Realizar la evaluación del proceso educativo
Actores	Profesores, Tutores, Evaluadores

La tercera categoría “Apoyo al profesorado” cuantificará los recursos de los que dispone el profesor para la ejecución de sus funciones, así como la aplicabilidad y usabilidad percibida de los mismos.

Tabla 4. Apoyo al Profesorado.

ID PROCESO	DESCRIPCIÓN	
AP	Apoyo al Profesorado	Recursos y servicios disponibles para el profesorado
Sub-procesos/ Sub-aspectos	AP1. Análisis de recursos AP2. Usabilidad AP3. Aplicabilidad	
Objetivo	Describir los medios y recursos disponibles por el profesor	
Método	Entrevistas, análisis de necesidades	
Resultado	Dar soporte al profesor en sus actividades	
Actores	Profesores, Institución	

La cuarta categoría “Estructura del Curso” contiene la definición íntegra del contenido del curso, su diseño, su metodología y el resto de medios necesario para colocarlos a disposición de los alumnos.

Tabla 5. Estructura del Curso.

ID PROCESO	DESCRIPCIÓN	
EC	Estructura del Curso	Contenido y Medios a preparar para ejecutar el curso
Sub-procesos/ Sub-aspectos	EC1. Diseño EC2. Definición de Metodología EC3. Preparación de Recursos	
Objetivo	Estructurar el curso	
Método	Consenso de profesores y expertos técnicos	
Resultado	Guía del curso	
Actores	Profesores, Expertos técnicos	

La quinta categoría “Desarrollo del curso” está orientada a la ejecución del propio curso, donde será necesario que se presenten a alumnos los recursos a través de una infraestructura técnica o física según la modalidad. Será necesario también que los alumnos conozcan los procedimientos para poder utilizar esos recursos y para ponerse en contacto con el profesor, tutor o administrador del sistema.

Tabla 6. Desarrollo del Curso.

ID PROCESO	DESCRIPCIÓN	
DC	Desarrollo del Curso	Ejecución del curso
Sub-procesos/ Sub-aspectos	DC1. Disponibilidad de recursos DC2. Infraestructura técnica y logística DC3. Transmisión de procedimientos	
Objetivo	Realizar el curso según su planificación	
Método	Encuestas, Estudios de usabilidad	
Resultado	Realización del curso	
Actores	Profesores, Alumnos, Expertos técnicos, Institución	

La sexta categoría “Apoyo al alumno” se centra en los recursos, medios y servicios de los que dispone el alumno para la realización del proceso de Enseñanza/Aprendizaje. Será necesario por tanto analizarlos desde el punto de vista de las necesidades del alumno, para maximizar su usabilidad y aplicabilidad.

Tabla 7. Apoyo al Alumno.

ID PROCESO	DESCRIPCIÓN
------------	-------------

AA	Apoyo al Alumno	Recursos y servicios disponibles para el alumno
Sub-procesos/	AA1. Análisis de necesidades	
Sub-aspectos	AA2. Usabilidad	
	AA3. Aplicabilidad	
Objetivo	Describir los medios y recursos disponibles para el alumno	
Método	Encuestas de Satisfacción, Estudios de usabilidad	
Resultado	Ayudar al alumno	
Actores	Institución, Profesores, Alumnos	

La séptima categoría “Apoyo Institucional” recoge el proceso en el que la Institución da soporte a los diferentes actores que intervienen en el curso. Su labor será poner a disposición todos los medios con garantías de funcionalidad y formar a los actores en su utilización para su mejor aprovechamiento.

Tabla 8. Apoyo Institucional.

ID PROCESO		DESCRIPCIÓN
AI	Apoyo Institucional	Disponibilidad de medios y recursos para los actores
Sub-procesos/	AI1. Disponibilidad de Recursos	
Sub-aspectos	AI2. Formación práctica	
Objetivo	Describir el apoyo institucional a sus actores	
Método	Encuestas de Satisfacción, Estudios de usabilidad	
Resultado	Facilitar a todos los actores la realización de su labor	
Actores	Institución, Profesores, Alumnos	

Estas siete categorías definen un modelo que abarca todo el proceso de Enseñanza/Aprendizaje para el caso de la impartición semipresencial de una asignatura de grado en el entorno universitario. Existen numerosas relaciones entre los procesos de manera que unos condicionan a otros. En la tabla 9 se muestra esa interdependencia.

		EA			EV			AP			EC			DC			AA			AI	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			
EA	EA1	X			X						X	X	X								
	EA2		X			X						X	X								
	EA3	X	X	X	X						X										
EV	EV1				X	X															
	EV2					X	X														
	EV3	X		X			X				X						X				
AP	AP1	X			X			X	X		X	X		X							
	AP2						X	X	X				X	X							
	AP3					X			X		X		X	X							
EC	EC1				X		X				X	X	X	X	X	X					
	EC2				X				X			X	X	X	X	X					
	EC3					X						X		X							
DC	DC1																X	X			
	DC2													X	X		X	X			
	DC3					X								X	X		X	X			
AA	AA1										X	X	X	X	X		X	X			
	AA2					X					X	X	X	X							
	AA3										X	X					X		X	X	X
AI	AI1	X						X			X	X	X	X	X					X	X
	AI2				X	X						X		X	X					X	X

Fig. 2. Relación entre procesos.

3 Conclusiones

Este modelo de procesos centrado principalmente en el proceso de Enseñanza/Aprendizaje y en los actores intervinientes, consigue flexibilizar el modelo propuesto por la UNE 66181 para poderse adaptar a la situación de un curso universitario de grado que se imparte con una metodología semipresencial con clases presenciales y apoyo online a través de una plataforma de teleformación.

Por otra parte, quedarían solventadas las dos principales problemáticas que incompatibilizaban la UNE 66181 con el curso universitario. Esto se debe a que por un lado cada uno de los procesos contempla la posibilidad de ser impartido presencial y online permitiendo que cuando se diseñe el sistema de calidad posterior se pueda afinar la medida en una y otra situación. Por otro, el modelo de base abandona el Ciclo de Satisfacción de necesidades y expectativas en el que la satisfacción del alumno impacta en la elección de un nuevo curso, para centrarse principalmente en el Proceso de Enseñanza/Aprendizaje en el que la satisfacción del alumno impacta directamente en su aprendizaje y mejor preparación para los cursos posteriores.

Este modelo está siendo aplicado de manera experimental en una asignatura impartida en modalidad semipresencial, concretamente en la asignatura de Estructura de Datos, de la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, con excelentes resultados.

Referencias

1. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
2. ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2005).
3. ISO/IEC 19796:2009, Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 3: Reference methods and metrics. Geneva, Switzerland: ISO/IEC. 2009
4. Martín, J.L., Hilera, J.R., Martínez, P and Vázquez, A., "Quality in Blended Learning in Higher Education: A proposal for an evaluation model", Proceedings of The WORLDCOMP'11 - The 2011 World Congress in Computer Science, Computer Engineering, and Applied Computing (EEE'11), Las Vegas, Nevada, U.S.A. July 2011.

Un modelo centrado en el profesor para la evaluación y guía de creación de Materiales Didácticos Digitales de calidad

Ana M. Fernández-Pampillón¹, Elena Domínguez¹, Isabel de Armas²

¹Facultad de Filología, Universidad Complutense de Madrid
{apampi,elenadominguez}@filol.ucm.es

²Biblioteca de Filología, Universidad Complutense de Madrid
iarmas@buc.ucm.es

Abstract. Este trabajo presenta el modelo COdA para evaluar la calidad de los materiales didácticos digitales (MDD). Este modelo está orientado al sector académico donde existe una gran necesidad de disponer de guías y sistemas de evaluación de la calidad que sirvan de referente a los autores -profesores, investigadores e, incluso, estudiantes- para crear y valorar sus MDD. En este sentido, COdA proporciona una herramienta de probada eficacia en la evaluación *previa al uso* de los MDD. Se puede utilizar tanto como guía para la creación de buenos MDD como en los procesos de revisión externa de la calidad de la producción didáctica del profesor y de la calidad docente de las instituciones educativas. Constituye, además, un modelo de base sobre el que desarrollar un modelo estándar completo que integre todos sectores –empresas, entidades públicas y privadas, sociedad- involucrados en la creación, uso y evaluación de MDD.

Keywords: calidad e-learning, materiales didácticos digitales, objetos de aprendizaje, evaluación calidad, modelo calidad

1 Introducción

Actualmente, existe una gran necesidad y una carencia importante de material didáctico de calidad en formato electrónico que sea eficaz didáctica y tecnológicamente. Además, el proceso de creación y adaptación al formato electrónico de buenos Materiales Didácticos Digitales (en adelante MDD) es costoso y requiere una importante inversión de tiempo, infraestructura y personal técnico. En este contexto, el profesor es uno de los responsables principales de crear MDD, pero no dispone de suficientes conocimientos técnicos, soporte informático ni reconocimiento curricular para llevar a cabo esta tarea con una garantía mínima de calidad. El resultado es la inversión de un gran esfuerzo en la creación de MDD que son ricos en contenido pero de escasa calidad técnica y reusabilidad didáctica.

Una de las soluciones para abordar este problema es el uso del modelo de Objeto de Aprendizaje (OA) y los estándares *e-learning* asociados [1, 2]. Los OA son un tipo

de MDD que se crea con el objetivo de que sean escalables, reutilizables, interoperables y accesibles lo que mejora la rentabilidad de los mismos frente a la creación tradicional de carácter monolítico de materiales didácticos. Sin embargo, el conocimiento teórico y técnico necesario para entender y utilizar los OA está fuera del alcance de muchos profesores, especialmente de ámbitos académicos no tecnológicos. Por esta razón, se han creado guías de buenas prácticas y herramientas de autoría que ayudan al profesor durante el proceso de construcción de los MDD [3, 4]. Estas aproximaciones, sin embargo, no siempre se ajustan al método didáctico, al vocabulario y a la organización del conocimiento del profesor.

Otra aproximación muy diferente es utilizar un modelo de calidad para “la evaluación durante el proceso de construcción” (*process evaluation*) de los MDD. Esta aproximación, propuesta en [5] para la creación de OA de calidad, consiste en proporcionar al profesor una herramienta de evaluación de la calidad de OA para que la use *durante todo el proceso de construcción* de forma que vaya dirigiendo la toma de decisiones y acciones a la obtención de las mejores puntuaciones en la evaluación. Esta aproximación, frente al uso de guías y herramientas de autoría ofrece dos ventajas: (i) permite diseñar libremente el MDD conforme a las necesidades del profesor y (ii) permite valorar la producción didáctica del profesor, lo cual, indudablemente, apoya la creación y mejora de MDD.

El trabajo que se presenta aquí se apoya en esta última aproximación y plantea la hipótesis de que “es posible apoyar y promover la creación de MDD de calidad entre los profesores de cualquier área de conocimiento con un modelo de evaluación que guíe tanto los procesos de creación y actualización de los MDD como los de valoración curricular de dichos MDD”. Este artículo presenta el modelo de calidad COdA y la evaluación experimental de su usabilidad y utilidad para guiar la construcción y mejora de MDD. Se han definido cinco secciones: (1) la introducción, (2) una revisión, resumida, de los modelos para la evaluación de la calidad de los MDD, (3) el modelo COdA, (4) los resultados experimentales de su evaluación, y (5), las conclusiones y líneas de trabajo futuro.

2 Revisión de los modelos de evaluación de la calidad de MDD

La calidad de los Materiales Didácticos es un factor básico para la calidad de la experiencia de aprendizaje [6]. Sin embargo, definir el concepto de calidad es complejo ya que depende de las múltiples visiones y necesidades de los diferentes sectores, roles y sujetos participantes en la creación, uso y evaluación de los MDD [6]. Posiblemente por ello, son escasos los trabajos centrados en definir modelos de calidad para la evaluación de MDD. En España, caben destacar los trabajos de estandarización relacionados con la calidad en el *e-learning* del grupo AEN/TC 71 SC 36 de “Tecnologías de la Información para el Aprendizaje electrónico” de AENOR [7] que, recientemente, incluyen un proyecto específico sobre la calidad de MDD en el que se integra el trabajo que aquí se presenta. Otros trabajos destacables son el modelo de calidad HEODAR [8], que presta especial atención a los aspectos didácticos, con 14 criterios, pero con un escaso tratamiento de los aspectos técnicos. Destacan, también, los modelos presentados en [9] y [10] por su desarrollo pormenorizado de los aspectos didácticos pero, al referirse a materiales impresos, tampoco tratan los aspectos técnicos. En

[11], por el contrario, se propone un modelo de calidad basado en criterios de calidad del software.

A nivel internacional se destacan los modelos publicados en [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. A excepción del modelo expuesto en [12], que se centra directamente en los aspectos técnicos y defiende su separación de los aspectos pedagógicos, todos estos modelos internacionales tienden a considerar criterios técnicos tanto como pedagógicos en mayor o menor medida. De ellos LORI [19] es el más utilizado, se ha probado experimentalmente su eficacia académica y, además, se ha desarrollado una metodología colaborativa para una evaluación completa de los MDD [20]. El modelo COdA, objeto de este trabajo, recoge los criterios compartidos por la mayor parte de estos modelos y se inspira en LORI para su formato de presentación.

3 El modelo COdA centrado en el profesor

El modelo COdA ha sido desarrollado, aplicado y evaluado por las autoras del presente trabajo en un contexto disciplinar no tecnológico y con una gran actividad en el uso y producción de materiales didácticos y de investigación en formato digital como el que se presenta en la Facultad de Filología de la UCM. COdA está orientado a la evaluación de los MDD antes de su utilización real, es decir, a valorar su potencial efectividad tecnológica y didáctica durante el periodo de construcción y actualización de los materiales. Está dirigido tanto a los autores de los MDD, especialmente profesores, investigadores, formadores y estudiantes, como a los revisores externos que, normalmente, también son profesores e investigadores. En todos los casos, no es necesario que sean especialistas en didáctica y tecnología. Los autores pueden usarlo para autoevaluar sus MDD durante los procesos de creación y actualización y realizar los cambios oportunos para obtener mejores puntuaciones en la evaluación de cara a una posible revisión externa, y siempre con la intención de mejorar la calidad de los MDD antes de que pasen a estar a disposición de sus futuros usuarios. Los revisores, a su vez, pueden aplicarlo para valorar la eficacia académica potencial de los MDD. En ambos tipos de uso, se debe tener en cuenta que es recomendable completar la evaluación con la valoración *post-uso* de los usuarios -profesores, estudiantes y formadores como se indica en [16]. Este trabajo no aborda la evaluación post-uso, para la que se sugiere una aproximación sencilla y rápida de realizar como la utilizada en el repositorio Merlot [21].

El modelo COdA (Calidad de los Objetos de Aprendizaje) está formado por diez criterios de evaluación puntuables de 1 a 5 y una guía de buenas prácticas para orientar la puntuación [22]. Los cinco primeros criterios son de carácter didáctico, mientras que los otros cinco son tecnológicos de manera que ambos aspectos tienen el mismo peso.

1. Objetivos y coherencia didáctica
2. Calidad de los contenidos
3. Reflexividad, crítica y creatividad
4. Interactividad y adaptabilidad
5. Motivación
6. Formato y Diseño

7. Usabilidad
8. Accesibilidad
9. Reusabilidad
10. Interoperabilidad

Cada criterio, a su vez, se desglosa en una serie de subcriterios de cuyo cumplimiento depende la puntuación total obtenida en el mismo. De esta manera se obtiene una evaluación extremadamente precisa que no deja ningún apartado abierto a la interpretación del evaluador. Finalmente, COdA se completa con una guía de orientación y buenas prácticas que detalla los subcriterios y ofrece ejemplos e indicaciones basados en casos reales.

4 Metodología de desarrollo y evaluación de COdA

El modelo COdA se ha diseñado para que sea accesible, consensuado y fiable. Para ello se ha tenido en cuenta el cumplimiento de los siguientes requisitos: (1) que sea fácil y rápido de aplicar por cualquier especialista; (2) que comparta, con otros modelos de evaluación existentes, el concepto de calidad de MDD; y, (3), finalmente, que sea objetivo de modo que no existan discrepancias estadísticamente significativas en las valoraciones que diferentes evaluadores hacen de un mismo MDD. Estos requisitos constituyen la base de la metodología de desarrollo del modelo y su evaluación.

4.1 Metodología de construcción

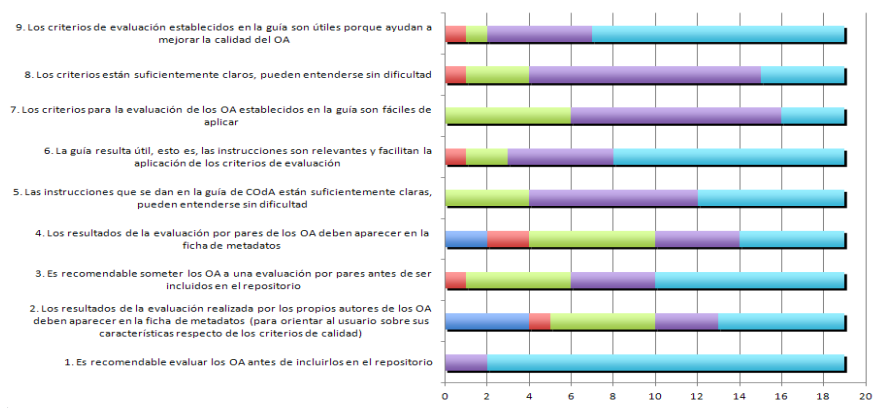
El modelo COdA se ha construido siguiendo, de forma secuencial, siete fases: (1) análisis de los criterios de evaluación propuestos en otros trabajos publicados; (2) síntesis de los criterios compartidos mayoritariamente; (3) elaboración de un formato para la descripción del modelo fácil de comprender y usar; (4) evaluación empírica de la usabilidad y utilidad del modelo; (5) análisis de resultados y ajuste del modelo; (6) evaluación empírica de la fiabilidad; (7) análisis de nuevos resultados y ajuste del modelo.

4.2 Evaluación del modelo

La usabilidad y utilidad del modelo COdA ha sido probada empíricamente en el curso 2010-2011 en la Facultad de Filología de la Universidad Complutense de Madrid. Pueden consultarse los detalles en [23, 24]. En el experimento participaron dieciocho profesores de once especialidades diferentes y tres niveles de destreza tecnológica. El procedimiento fue, de forma sintetizada, el siguiente: los participantes seleccionaron uno o varios MD propios, en papel o digitales, que consideraban de probada eficacia didáctica y que necesitaban digitalizar o actualizar para usarlos en el Campus Virtual, en las Aulas Tecnológicas o en los Laboratorios de Idiomas. Crearon y autoevaluaron las nuevas versiones digitalizadas de sus materiales utilizando la 1ª versión de COdA y las incorporaron para su uso en el Campus Virtual UCM y en un *Repositorio de Objetos de Aprendizaje* disponible en <http://mediaserver.filol.ucm.es/oda>.

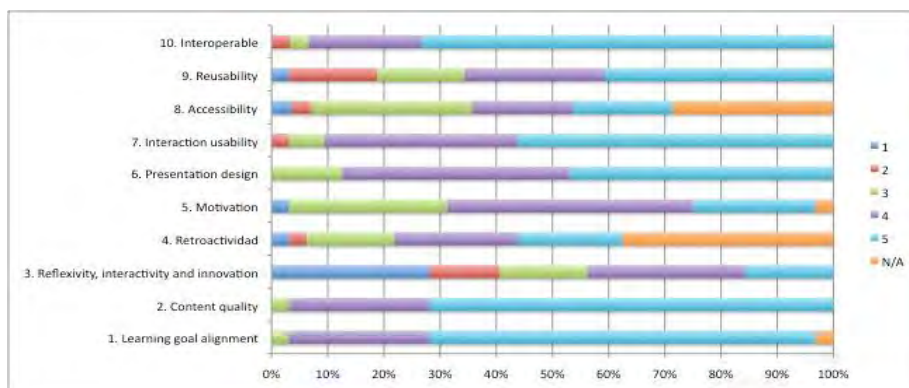
La evaluación de la usabilidad de COdA se realizó mediante una encuesta individual a los autores de los MDD que había aplicado COdA (ver tabla 1). Los resultados de usabilidad obligaron a una revisión de los aspectos técnicos del modelo que no eran suficientemente comprensibles y a incluir un subcriterio, en el criterio 2º, sobre el tratamiento de la propiedad intelectual.

Tabla 1: Resultado de la evaluación de usabilidad de la herramienta COdA



La utilidad de COdA, por su parte, se evaluó valorando, de 1 a 5, la calidad de los MDD creados con COdA (ver tabla 2). Como resultado se obtuvo un 84% de MDD considerados de calidad (puntuación mayor o igual a 3). Los materiales que no superaron la evaluación fallaban en los criterios tecnológicos de reusabilidad, accesibilidad e interoperabilidad que eran, precisamente, los criterios que habían resultado poco comprensibles en la evaluación de la usabilidad de COdA.

Tabla 2: Resultado de la Evaluación de los MDD creados con COdA



Finalmente, merece destacarse que más de la mitad de los profesores encuestados indicaron que, por iniciativa propia, habían modificado sus materiales durante el proceso de construcción o digitalización para ajustarlos lo más posible a los criterios de

COdA, lo que demuestra la utilidad de la *evaluación durante el proceso* de construcción de MDD aplicando un modelo de calidad como guía del autor.

5 Conclusiones y trabajo futuro

El modelo COdA de evaluación de MDD aporta, en su versión actual, una guía para mejorar la calidad de los MDD creados por los profesores con independencia de sus conocimientos tecnológicos y didácticos. Es un modelo evaluado empíricamente respecto a la usabilidad y la utilidad. En el momento de escribir este trabajo, se ha puesto en marcha la evaluación de la fiabilidad de COdA (fase 6ª) a falta de la última fase, 7ª, para completar su desarrollo.

El modelo COdA forma parte de los trabajos sobre la Calidad del Aprendizaje Electrónico llevados a cabo a nivel nacional por el grupo AEN/CTN 71/SC 36 de AENOR. Constituye la base a partir de la cual desarrollar, en trabajos futuros, un modelo completo que integre las visiones y necesidades de todos los sectores involucrados en la creación de MDD de calidad. Este modelo aporta una herramienta real para valorar y reconocer la producción didáctica del profesor, un estándar de calidad de MDD que, en definitiva, servirá para impulsar en España la necesaria creación de colecciones MDD que cumplan unos criterios básicos de eficacia académica y tecnológica.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad de la Docencia de la Universidad Complutense de Madrid (PIMCD 286/2010-2011 y PIMCD236/2011-2012) y los Proyectos Nacionales de Ciencia y Tecnología TIN2009-14317-C03-01/TSI y TIN2010-21288-C02-01. Agradecemos, además, la valiosa contribución de los profesores y técnicos de la Facultad de Filología participantes en los PIMCD, del becario de colaboración, Jorge Onecha y la investigadora Susana Palmaz.

Referencias

1. Gibbons, A. S.; Nelson, J. & Richards, R.: "The Nature and Origin of Instructional Objects". En ed. Wiley D.A. (ed.) *The Instructional Use of Learning Objects*, (2000), <http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc>
2. ASPECT: Adopting Standards and Specifications for Educational Content (2008), <http://aspect-project.org/>
3. Bennett, S.; Agostinho, S.; Lockyer, L., Harper, B.: Supporting university teachers create pedagogically sound learning environments using Learning Designs and Learning Objects. *IADIS International Journal on WWW/Internet*. Vol. 4, num 1, pp 16-26 (2006)
4. Reis, P.; Damião, I.: Freeware Authoring Tools for e-Content – Current Experience. En: Escudeiro, P., Vaz de Carvalho C. (eds.) *Proceedings of the 9th European Conference on eLearning*. Reading, Academic Publishing Limited (2010)

5. Williams, D. D.: Evaluation of Learning Objects and Instruction Using Learning Objects. En: Wiley D. A. (ed.): The Instructional Use of Learning Objects, (2000) <http://reusability.org/read/chapters/williams.doc>
6. Dondi, C.; Moretti, M. (eds): Elearning Quality In European Universities: Different Approaches For Different Purposes. UNIQUE. (2007), http://unique.europace.org/pdf/WP1-report-v5_FINAL.pdf
7. Hilera, J.R.; Hoya, R.: Estándares de e-learning: guía de consulta. Universidad de Alcalá. (2007), <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>
8. Morales, E.; Alonso, D.; García F.J.: HEDOAR. Herramienta para la evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables. En: Gil , A.B.; Velázquez, J.A.; García F.J. (coord.) X Simposio Internacional de Informática Educativa SIEE 2008, págs. 181-186. (2008)
9. UNED: Protocolo Evaluación Materiales Impresos. IUED, http://www.uned.es/iued/subsitio/html/documentos/Protocolo_MADI.pdf
10. Prendes Espinosa, M. P., & Solano Fernández, I. M. “Herramienta de Evaluación de Material Didáctico,” Impreso, <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/paz7.pdf>
11. Vidal, C. L.; Segura, A. A. & Prieto, M. E.: Calidad en objetos de aprendizaje. En: Actas DPDECE08, Salamanca (2008), http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/139_CalidadEnObjetosDeAprendizajeTypeInstSpringerFinalVidalSeguraPrietoV99.pdf
12. Paulsson, F. & Naeve, A.: Establishing technical quality criteria for Learning Objects (2006), http://www.frepa.org/wp/wp-content/files/Paulsson-Establ-Tech-Qual_finalv1.pdf
13. Becta Quality Principles for digital learning resources. Summary Information, (2007), <http://es.scribd.com/doc/2032665/becta-quality-principles>
14. Leacock, T.L. & Nesbit, J.C.: A framework for evaluating the quality of multimedia learning resources. *Educational Technology and Society*, 10(2), 44-59 (2007)
15. DESIRE Quality Selection: ensuring the quality of your collection. DESIRE Information gateways handbook (2000), <http://www.desire.org/handbook/2-1.html>
16. Kurilovas, E.; Dagiene, V. Evaluation of Learning Software. Basics, Concepts, Methods. Lambert Academic Publishing. (2010)
17. MELT: Metadata Ecology for Learning and Teaching project web site, (2007), <http://melt-project.eun.org>
18. Q4R: Quality for Reuse project web site, (2007), <http://www.q4r.org>
19. Nesbit, J.; Belfer, K.; Leacock, T.: Learning object review instrument (LORI) version 1.5., <http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>
20. Vargo, J.; Nesbit, J. C.; Belfer, K. and Archambault, A.: Learning object evaluation: Computer mediated collaboration and inter-rater reliability. En: *International Journal of Computers and Applications*, Vol. 25 (3), pp 198–205 (2003)
21. Cafolla, R.: Project Merlot: Bringing Peer Review to Web-based Educational Resources. En: *Proceedings of the USA Society for Information Technology and Teacher Education International Conference*, pp 614-618 (2002)
22. Fernández-Pampillón, A.; Domínguez, E.; De Armas, I.: Herramienta para la revisión de la Calidad de Objetos de Aprendizaje Universitarios (COdA), (2011), <http://eprints.ucm.es/12533/>
23. Arús, J.; Fernández-Pampillón, A. ; M., Lahoz, J. M.; Domínguez, E.; De Armas, I.: Learning Object Management for IT-Illiterate Instructors. In *Proceedings of 3rd International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN11)* Barcelona. Spain. 4-6 Julio 2011. (2011), <http://eprints.ucm.es/13370/>
24. Fernández-Pampillón, A; Domínguez, E.; Lahoz, J.M.; Romero, D.; De Armas, I. ; Palmaz, S.; Arús, J. : A Strategy for the Inductive Generation of Learning Objects in low-Tech Contexts. In *Proceedings of the 10th European Conference on E-Learning (ECEL 2011)* Brighton. UK. 10-11 November 2011. (2011), <http://eprints.ucm.es/14024/>

Sistema Institucional de Calidad y Acreditación (SICA)

Juan De J. Alvarado O¹, Mónica. Arellano G²

Departamento de Calidad y Certificación
Universidad Abierta y a Distancia
Ciudad de México, DF
Tfno.: 0052-15536439409

E-mail: juan_barinas@hotmail.com¹, monicarellano@gmail.com²

Resumen. El presente artículo habla sobre una propuesta conceptual de un sistema que aborda cinco pilares cruciales que hay que tomar en cuenta para la acreditación y certificación de las Instituciones de Educación Superior (IES) en la modalidad abierta y a distancia, se trata de una estructura operativa de trabajo como una metodología aspiracional a todas aquellas casas de estudio que quieran tomar en cuenta este modelo, ya que responde a la pregunta focal: ¿Cómo garantizar el mejoramiento permanente de calidad?

Palabras clave: Acreditación, calidad, certificación, evaluación.

1 Introducción

En la actualidad la dinámica y exigencias a nivel mundial hacen que las instituciones de educación superior públicas y privadas tengan como prioridad satisfacer las demandas de la sociedad, para lo cual es indispensable contar con un Sistema de Calidad.

A continuación, se presenta a manera de propuesta el documento denominado “Sistema Institucional de Calidad y Acreditación”, dirigido a todas aquellas instituciones de educación superior que cuentan con la modalidad abierta y a distancia, constituyendo un punto de referencia para todas las *almas maters* interesadas en velar por la calidad de la educación que imparte en sus recintos educativos. En este sentido, la calidad se logra valorando la totalidad del proceso educativo y del conjunto de agentes implicados, por lo tanto; la evaluación afecta a la institución, la parte administrativa, carreras, profesores y estudiantes.

2 Calidad

Podría decirse que el término inició con el concepto de control de calidad, generado por los bienes y servicios ofrecidos por las empresas e industrias durante la época de la revolución industrial. Cabe destacar que para ese entonces y actualmente tiene que ver con la satisfacción de los clientes. También las guerras generadas a nivel mundial otorgaron significaciones al concepto, pues se reconstruyeron países y hubo una reinención de economías, creando mercancías aplicándoles evaluaciones a los productos manufacturados para entregarles a los destinatarios productos de calidad. Así mismo

la introducción de la tecnología a la vida cotidiana de las personas pues ha influido en los ámbitos políticos, sociales, económicos y educativos, haciendo que los procesos sean más efectivos y de calidad. Finalmente la globalización con nuevas aperturas de mercados y la oferta de productos han repercutido en el concepto de calidad. Entonces; la calidad institucional y académica en el ámbito universitario posiblemente sea consecuencia de estos eventos.

Con respecto a las casas de estudios a nivel superior, la (Universidad del Valle, 2008) determina:

“El concepto de calidad aplicado al servicio público de la educación superior hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en esa institución o en ese programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza.”

Precisamente, en el terreno educativo está ligado a dos conceptos como lo son la acreditación y certificación, que son el reconocimiento público de una institución a nivel de educación superior ante una instancia acreditadora. (Cabrera, s/f) En este orden; las instituciones públicas en la modalidad de educación abierta y a distancia, deberán estar comprometidas con la eficacia, la eficiencia, la efectividad y el mejoramiento continuo de sus procesos, en consonancia con el proyecto institucional, para ello tendrán que promover una cultura de calidad basada en cinco pilares: La institución, la parte administrativa, las carreras, los docentes y los estudiantes.



Fig. 1. Aspectos tomados en cuenta para la calidad de las IES (Alvarado, 2012) ¹.

En relación a lo anterior, la figura n°1 responde de forma aproximada al concepto de calidad que se busca, pues acarrea de manera holística satisfacer las necesidades

sociales tales como: ¿La universidad es patito, mala o es de calidad? ¿Los trámites y servicios que se ofrecen en la universidad son lentos, pésimos, burocráticos o de calidad?, ¿Las carreras son reconocidas por su excelencia y formación en los estudiantes o son mal referente a la población? ¿Los docentes son piratas o son idóneos para impartir clases en la modalidad a distancia? ¿Los egresados de la universidad son altamente recomendados para trabajar en ciertas instituciones públicas o privadas o son marginados? Como se observa todas estas interrogantes, van de lo macro hasta lo micro, cada eslabón representa un reto pues pasa por una dinámica de evaluación sistemática que permite un conocimiento riguroso de la institución como base para la toma de decisiones garantizando la mejora continua.

En el mismo orden de ideas, se presenta, el desglose general de los procesos, respondiendo a las preguntas ¿Qué? ¿Cómo?

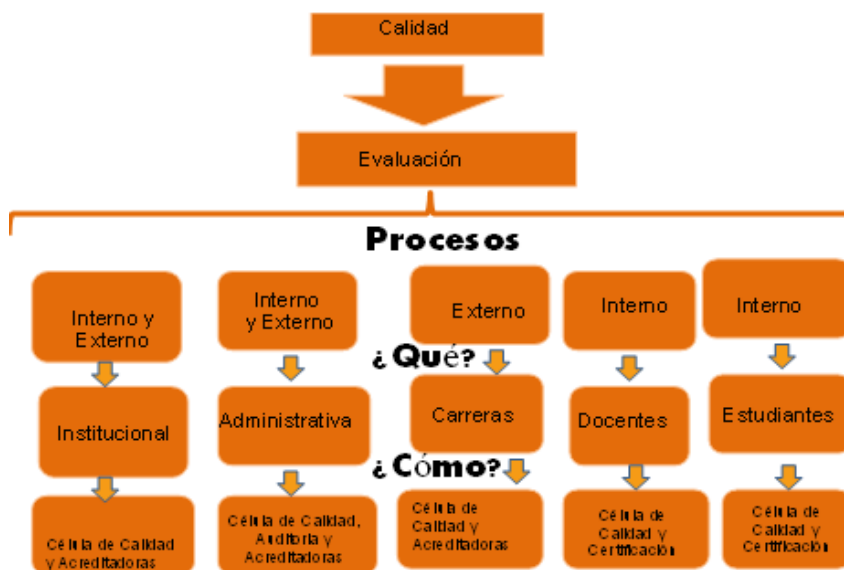


Fig. 2. Proceso de calidad de las IES. (Alvarado, 2012) ¹.

En la figura nº 2, se evidencia la metodología a seguir, para conseguir a futuro la optimización de la suma absoluta en cada uno de los agentes implicados. El propósito explicativo se basa en la concepción de que una institución será eficiente cuando se evalúe, acredite y certifique cada una de las categorías mencionadas. En consecuencia; a nivel macro, es decir, institucional, es un proceso interno y externo, allí actúan las células de calidad y las instancias acreditadoras, porque evalúan la totalidad de las estructuras de la misma. En la parte administrativa, evalúa la célula de calidad y las instancias acreditadoras aplicando auditorías para velar que todos los documentos

instaurados en la universidad estén en orden y tengan funcionalidad. En lo referente a las carreras, aplican las células de calidad y las acreditadoras, aprovechando el proceso dual para determinar si responde con la realidad social. En los docentes es un proceso interno cuyas actividades están enmarcadas en capacitar y certificar al docente en ciertas habilidades, destrezas, ya que un personal académico competente, calificado, logrará un modelo académico ejemplar. Finalmente uno de los puntos más importantes los estudiantes ya que se certifican en ciertos rubros de conocimientos y es el sello institucional que distingue al egresado de los de otras instituciones.

3 Objetivos

Para alcanzar el desarrollo óptimo de cualquier institución, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- 1 Incorporar a las IES en la modalidad Abierta y a Distancia a los procesos de acreditación a nivel nacional e internacional.
- 2 Coordinar, apoyar y supervisar los procesos, procedimientos llevados a cabo por cada uno de los departamentos.
- 3 Propiciar la mejora continua de las carreras que ofertadas, a través de las distintas instancias acreditadoras a nivel nacional e internacional, buscando el reconocimiento de estas instituciones evaluadoras.
- 4 Promover el logro de la excelencia en la docencia, mediante la certificación de los cursos.
- 5 Conseguir una formación de calidad, cuyo fin sea la preparación de los estudiantes para que lleguen a ser mejores profesionales, capaces de adaptarse a los constantes cambios tecnológicos y de satisfacer las crecientes demandas sociales.

4 Definiciones

Términos	Definiciones
Acreditación de la institución	Consiste en evaluar a la universidad públicamente en los requerimientos mínimos de calidad que reúne la institución, bajos los criterios de las instancias acreditadoras.
Auditoría a la parte administrativa	Consiste en evaluar la información, evidencias, documentos, procedimientos que poseen cada uno de los departamentos de la universidad. El propósito de esta es determinar si los mismos fueron preparados y operados de acuerdo a las normas vigentes.
Acreditación de la parte administrativa	Es cuando una instancia tercera reconoce la competencia técnica de una organización para la realización de ciertas actividades administrativas bien definidas. Allí se

	evidencia la capacidad de la IES para proporcionar servicios de calidad.
Acreditación de la carrera	Es un proceso voluntario, eminentemente técnico, que tiene como finalidad asegurar la calidad y el mejoramiento continuo de los programas que se imparten en las IES. Para esta acreditación se emplean criterios de evaluación que corresponden a estándares objetivos de pertinencia, eficiencia y eficacia aceptados por las comunidades académicas y profesionales correspondientes.
Certificación del docente	Es el proceso de formación encaminado al perfeccionamiento del facilitador en la modalidad a distancia.
Certificación del estudiante	Es un proceso que le brinda al estudiante el reconocimiento de los aprendizajes obtenidos por actividades académicas, siempre que éstos correspondan con los objetivos y competencias de los cursos del plan de estudio de la carrera que está cursando. El certificado es un documento emitido por las autoridades correspondientes.

Tabla 1. Categorías de Relevancia en la Calidad de las IES (Alvarado, 2012) ¹.

5 Universidad

La acreditación institucional se logra bajo dos dimensiones de evaluación: la interna y externa. Estas tienen por objetivo en una primera fase analizar todas sus estructuras, para luego realizar la presentación formal de la universidad a través de organismos evaluadores, haciendo un proceso analítico que consulta diferentes fuentes, para identificar las fortalezas y debilidades de la institución, abarca toda la estructura de la universidad.

5.1 Evaluación interna

Consiste en realizar una autoevaluación, en la cual se analiza y valora la realidad. Es un proceso de introspección, reflexión interna y tiene como finalidad elaborar un informe para presentarlo oficialmente a las instancias de evaluación externa.

5.2. Evaluación externa

Consiste en la evaluación de un comité de expertos, asignados por las instancias acreditadoras y aceptados por la institución; su resultado será un informe de evaluación que contendrá la valoración de los criterios pautados por estas instancias. Por otro lado; la universidad, deberá entregar todos los requisitos solicitados y facilitar la realización de las reuniones y actividades necesarias para que el comité cumpla con la función encomendada.

6 Parte administrativa

6.1 Control de documentos

En lo referente al Control de Documentos se establece lo siguiente:

- 1 Aprobar los documentos pertenecientes a la Coordinación Académica previos a su emisión.
- 2 Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- 3 Identificar los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- 4 Tener disponibles las versiones pertinentes de los documentos en las áreas involucradas en el alcance de la Coordinación Académica.
- 5 Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- 6 Identificar y controlar la distribución de los documentos de origen externo.
- 7 Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

6.2 Auditoría interna

El Auditor planifica la realización de auditorías internas, para ello tomará en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas por auditar, así como los resultados de auditorías previas.

En las reuniones de apertura de la auditoría se dan a conocer los criterios y el alcance de la misma. En consecuencia; se debe realizar el procedimiento para llevar a cabo auditorías internas y definir las responsabilidades, requisitos para la planificación y la realización de auditorías, así como los criterios para informar los resultados y mantener los registros.

El seguimiento de los procesos se realiza, fundamentalmente, mediante el control del cumplimiento de los pasos establecidos en sus diagramas de proceso, en los procedimientos con la documentación externa pertinente, además del adecuado registro de sus resultados y el cumplimiento de las metas planificadas. Cuando las actividades no se realizan de la forma establecida y/o no se alcanzan los resultados esperados, se llevan a cabo las correcciones y acciones necesarias. Además, es de gran importancia el análisis de los datos del desempeño y sus tendencias como una forma de detectar

tempranamente las oportunidades de mejora y tomar las acciones preventivas adecuadas.

7 Carreras

Las Universidades autónomas de educación superior y que cuenten, al menos, con una generación de alumnos titulados, podrá solicitar según la carrera la instancia de acreditación correspondiente para evaluar toda su estructura como tal. La evaluación de programas es un instrumento de gestión que trata de valorar de manera sistemática y objetiva la pertinencia, el rendimiento y el éxito de programas. (s/a, 2004)

8 Docente

(González González, Galindo Miranda, Galindo Miranda, & Gold Morgan, 2004) aportan, que la intención de evaluar al personal académico es analizar profundamente las problemáticas que se desprenden de este indicador y encontrar la relación que tienen con los otros aspectos evaluados, diseñar recomendaciones que permitan atender las deficiencias, hacer emerger el potencial y consolidar las fortalezas.

Los resultados de una institución en términos académicos se relacionan en gran medida con el trabajo de los profesionales que en ella intervienen, por esta razón, la certificación en la formación docente constituye una de las actividades relevantes a nivel institucional.

Se trata de que el docente participe en los cursos propuestos por el área de Formación y Capacitación Continua para su respectiva certificación.

9 Los estudiantes

(Borges, s/a) contribuye acotando que este aspecto también es muy importante para la Calidad Académica, pues se refiere a las acciones orientadas al seguimiento y apoyo al aprendizaje del estudiante mediante un sistema institucionalizado que considere las características, condiciones, expectativas de los estudiantes y les apoye para lograr una trayectoria académica satisfactoria que incluya momentos de: ingreso, permanencia, egreso y titulación

En este sentido; el estudiante podrá certificarse de tres maneras:

- 1 Prueba de Suficiencia de Conocimientos para la Inserción Laboral: Se trata de un examen general de saberes de la carrera al concluir su formación académica.
- 2 Certificación por Asignatura: Consiste en que el estudiante apruebe con la máxima calificación la materia.
- 3 Certificación por Cursos Extracurriculares: Consiste en que el estudiante por voluntad propia curse los distintos cursos complementarios ofertados por las instituciones de Educación Superior Abierta y a Distancia y los apruebe con el nivel máximo de calificación.

10 Apoyo a los cinco procesos

Célula de calidad: Es un grupo de expertos multidisciplinario que confiere estrategias, líneas de acción y metodologías para el desarrollo e implementación del Sistema Institucional de Calidad y Acreditación, el modelo universitario de calidad y procesos de certificación, que permitan mejorar los procesos, los resultados y generar una cultura de calidad total al interior de las IES. La composición de esta célula estará formada por personal interno y externo.

La Célula de Calidad deberá:

- 1 Impulsar la cultura de Calidad, aplicar la misión, visión y valores de la organización y convertirse en el primer punto de referencia de la Calidad, buscando la excelencia en su forma de gestión.
- 2 Transmitir al personal de la universidad su compromiso con el proyecto de calidad y procurar que este compromiso sea percibido por las personas de la organización.
- 3 Estimular la motivación de las personas de la Universidad, mediante un reconocimiento a los esfuerzos en todos los niveles de la organización.
- 4 Implementar, incorporar y dirigir todos los procesos relacionados con los cinco pilares desarrollados en este documento.

11 Conclusión

El Sistema Institucional de Calidad y Acreditación (SICA), es una herramienta útil para el logro de los objetivos de cualquier institución que imparta clases en la modalidad abierta y a distancia. Esto conlleva al esfuerzo continuo de las organizaciones por cumplir en forma responsable con las exigencias propias de cada instancia acreditadora, se trata de rendir cuentas y de llevar a la práctica de los planteamientos que se describen.

Referencias

1. Borges, G. C. (s/a). Factores asociados a la Calidad Académica de los Programas Educativos de Nivel Maestría. Un Estudio desde la Perspectiva de Estudiantes y Profesores. Recuperado el 10 de enero de 2012, de http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area_tematica_02/ponencias/0826-F.pdf
2. Cabrera, V. A. (s.f.). Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado el 9 de enero de 2011, de <http://www.rieoei.org/deloslectores/880Aguila.PDF>
3. González González, J., Galindo Miranda, N., Galindo Miranda, J., & Gold Morgan, M. (2004). Los Paradigmas de la Calidad Educativa. México: s/e.
4. s/a. (2004). Conjunto de Herramientas de Planificación, Seguimiento y Evaluación del Administrador de Programas. Recuperado el 9 de enero de 2012, de <http://www.unfpa.org/monitoring/toolkit/spanish/tool3-spanish.pdf>
5. Universidad del Valle (2008). Modelo Metodológico, Sistema de Gestión Integral de Calidad en la Universidad del Valle. Recuperado el 15 de enero de 2012, de <http://gicuv.univalle.edu.co/documentos/gicuv/Modelo%20metodologico%20GICUV.pdf>

Enseñanza online y Recursos de Aprendizaje Abiertos: Recomendaciones de procedimientos basados en modelos de calidad

Rosana Montes, Guadalupe Rodriguez-Pina, Miguel González, Miguel Gea

rosana@ugr.es, guadaluperpina@gmail.com, {mglaredo, mgea}@ugr.es

Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada
C/ Real de Cartuja, nº 36-38. 18071 Granada

<http://cevug.ugr.es>

Resumen. Este artículo presenta el panorama de los sistemas de calidad y buenas prácticas en docencia no presencial, cuyos orígenes y enfoques son muy heterogéneos. Actualmente existe un gran interés por unificar los procesos y modelos para tener un marco de referencia común. Otro aspecto de creciente interés y con muchas posibilidades es la proliferación de recursos docentes en abierto (OER) y la necesidad de búsqueda de procedimientos de evaluación de estos recursos. En el artículo se ofrece la metodología para ambas aproximaciones, con el objetivo de crear un marco de trabajo para el uso de los Recursos Educativos Abiertos en las instituciones de educación superior de Europa.

Palabras clave: Estándares de calidad, procesos de evaluación del aprendizaje, recursos abiertos de aprendizaje (OER).

1 Introducción

Los procesos de calidad y sistemas basados en la mejora de la excelencia son cada vez más frecuentes en las instituciones de educación superior (ISO 9001 [1] y EFQM [2]). En los últimos años el proceso de convergencia europea ha logrado consensuar directrices [3] para las instituciones europeas de educación superior. Sin embargo, estas directrices siguen siendo insuficientes para cubrir la amplia tipología de acciones formativas e identificar las peculiaridades de la enseñanza en modalidad no presencial [4], lo que origina la ausencia de un marco de referencia consensuado entre diferentes universidades para implantación de los distintos procedimientos relativos a la modalidad virtual. Se puede comprobar que además, existe un gran compendio de propuestas e iniciativas en este sentido [5], pero, en muchos casos debido a la propia estructura que poseen en cada institución los centros de formación online, coexistiendo con la formación presencial y a la búsqueda de un modelo mixto y flexible que compatibilice las ventajas de cada aproximación docente, aún estamos lejos de un marco común. Otras iniciativas, como la norma UNE [6] se están aplicando en la actualidad como única alternativa para dar un marco de referencia homogéneo a los cursos de formación orientados al estudiante, e indicando los requisitos básicos que debe cumplir, como empleabilidad, e incluyendo novedosos aspectos relativos a la infoaccesibilidad.

Esta dinámica provoca que nos encontremos con una gran dispersión en la forma de abordar estos procesos de evaluación y mejora, y con ello, una dificultad añadida para fomentar la interoperabilidad entre instituciones. Los aspectos básicos que se deben recoger en estos procedimientos van más allá del contenido docente (evaluación de materiales y recursos), debiendo contemplar asimismo el conjunto de procedimientos y servicios complejos que dan soporte a la consecución de dichas acciones: servicios tecnológicos, administrativos, metodológicos, etc. En el siguiente apartado presentaremos el contexto actual referente a procesos de calidad que existe en España, así como las distintas iniciativas llevadas a cabo para la mejora de estos procesos dentro del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada.

2 Ámbitos y propuestas para la evaluación de la calidad

Una de las iniciativas más destacadas a nivel nacional es la creación en el 2001 de ANECA [8] que, junto con los órganos autonómicos de evaluación, realizan la evaluación de los planes de estudios de las titulaciones de educación superior. Los protocolos de evaluación necesarios para su verificación y acreditación se basan en indicadores concretados en los *Criterios y Directrices para la Garantía de la Calidad en el EEES* basados en ENQA [3] y en lo dispuesto en la normativa [9] [10].

En el caso de Andalucía, el órgano dedicado a garantizar y afianzar el compromiso con los criterios de calidad establecidos en Bolonia [11] es la AGAE, hoy conocida como Agencia del Conocimiento [12]. Sin embargo no ha sido hasta el año 2011, con la publicación de la Guía de apoyo para la elaboración de la Memoria de Verificación de Títulos Oficiales (Grado y Máster) [13], cuando se han incorporado directrices de VERIFICA [14] adaptadas a las modalidades de enseñanza-aprendizaje no presenciales. En cada universidad, paralelamente se crean unidades articuladas generalmente a nivel de vicerrectorados de Calidad que promueven y dinamizan la creación de mecanismos sistemáticos de Gestión de la Calidad (SGC) a varios niveles (institucional, en los centros, servicios y titulaciones) [15].

Las características específicas de la docencia no presencial se evidencian también en esta forma de evaluar aspectos de calidad. El Campus Andaluz Virtual nació como una iniciativa que facilita la creación de un espacio virtual docente común donde cada una de las diez universidades andaluzas comparten así naturas e modalidad de enseñanza virtual conjunta [16]. Al mismo tiempo, se desarrollaron procedimientos de evaluación de asignaturas (guía @fortic) [17], y foros de buenas prácticas orientados a valorar las experiencias de los docentes [18]. Esta experiencia ha permitido avanzar hacia un marco común de evaluación de procedimientos y de formación a docentes.

Otro aspecto que se debe evaluar a nivel institucional es la visión que se percibe acerca de la docencia online y del apoyo a la implantación de sus procesos en la política universitaria. Esta línea profundiza en el valor estratégico que poseen los sistemas de enseñanza a través de las TICs y del uso de estas tecnologías en el ámbito docente, evaluando el nivel de implantación de la cultura digital a todos los niveles. A nivel europeo, EFQUEL (European Foundation for Quality in E-Learning) ha puesto en marcha la certificación UNIQUE como procedimiento para la acreditación de las instituciones en mecanismos de innovación y mejora del aprendizaje mediante TIC

respaldado por [19]. La Universidad de Granada (a través del Centro de Enseñanzas Virtuales) obtuvo en 2009 esta certificación, lo cual nos permite tener un eje de referencia comparativo a nivel europeo en cuanto a modelos de gestión de las TICs en docencia.

Con todas estas referencias, desde hace dos años hemos empezado a adaptar todos estos procesos a las características específicas del marco actual de SGC adoptado por las diferentes titulaciones, y planteando como línea transversal el apoyo en docencia no presencial (ya sea en las modalidades semipresencial y a distancia) a los diferentes títulos oficiales [4][7]. Como resultado, se dispone en la actualidad de un SGC que se aplica a la oferta oficial no-presencial de la Universidad de Granada. Este modelo, basado en un sistema de mejora continua, tiene las siguientes características:

- ▲ Proceso basado en dos etapas: inicial (preparación metodológica) y final (acción tutorial), cuyos resultados se vuelcan en un informe final.
- ▲ Identifica y hace partícipes a todos los actores: profesores, estudiantes, personal técnico de apoyo, coordinadores y equipos de seguimiento de calidad de cada título
- ▲ Se han creado procedimientos para el SGC en las siguientes dimensiones:
 - Procedimiento para la evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza virtual y del profesorado.
 - Procedimiento para la evaluación y mejora de la satisfacción de los distintos colectivos implicados en el servicio de enseñanza virtual oficial y la gestión de sus problemas.
 - Procedimiento para la evaluación y mejora del rendimiento académico.
- ▲ Se han creado las correspondientes herramientas (para los procedimientos) que son los instrumentos para la recogida de información y documentos generados:
 - Evaluación de la planificación y el diseño de la enseñanza virtual (PCEV1-01).
 - Evaluación del desarrollo de la enseñanza virtual (PCEV1-02).
 - Cuestionario de opinión del alumnado sobre la labor docente del profesorado en enseñanzas virtuales oficiales (PCEV1-03).
 - Cuestionario de satisfacción del alumnado con el servicio de enseñanza virtual (PCEV2-04).
 - Cuestionario de satisfacción del profesorado con el servicio de enseñanza virtual (PCEV2-05).
 - Cuestionario de satisfacción del PAS y técnicos con el servicio de enseñanza virtual (PCEV2-06).
 - Formulario web de incidencias, reclamaciones y su gestión (PCEV2-07).
- ▲ Documento de informe anual de la titulación (IATCEV-09), con una evaluación de las siguientes dimensiones:
 - Dimensión 1: sobre la actuación docente del profesorado y el desarrollo de la enseñanza.
 - Dimensión 2: sobre la satisfacción de los colectivos implicados en

el servicio de enseñanza virtual en el grado/posgrado.

- Dimensión 3: sobre la gestión y atención de incidencias, sugerencias y reclamaciones técnicas o de gestión del servicio de enseñanza virtual en el grado/posgrado.
- Dimensión 4: sobre los resultados académicos.

La puesta en marcha del SGC provisional ha proporcionado un conocimiento muy valioso sobre los procedimientos que se llevan a cabo dentro de la modalidad virtual. Tras la fase de análisis de los primeros resultados, las principales conclusiones y aportaciones que se obtuvieron del proceso fueron las siguientes:

- △ Validación del enfoque de la evaluación de la calidad. Esta primera aproximación nos facilitó la mejora y rediseño de algunos de los procedimientos para áreas de evaluación bien compartimentadas. Se decidió centrarse en las áreas de: 1) el proceso de enseñanza-aprendizaje y 2) el servicio de apoyo técnico-pedagógico.
- △ Implementación de todas las herramientas de evaluación.
- △ Adecuación de los formatos de documentos, así como los procedimientos y otras herramientas, conforme a las recomendaciones de las agencias externas de evaluación, que ya estaban siendo asumidas en el SGC para los grados/posgrados presenciales.

En todo este proceso, la Universidad de Granada ha participado activamente en la creación de un proceso de evaluación de calidad para docencia virtual en las siguientes áreas:

- △ En **espacios docente virtuales compartido** (Campus Andaluz Virtual) con la puesta en marcha de un modelo único para todas las universidades de evaluación de las actividades formativas.
- △ En **contexto internacional**. La certificación UNIQUE ha sido un desarrollo del proyecto europeo MASSIVE [20], liderado por la UGR para la consecución de una metodología de inclusión de modelos de aprendizaje basados en TICs, y continuación en el proyecto HEXTLEARN [21] orientado a desarrollar estrategias de aprendizaje permanente a través de las instituciones mediante el soporte de las TICs, fomentando metodologías y buenas prácticas.
- △ En la **adaptación del SGC a modalidad semipresencial y virtual**, integrando este proceso en los existentes en las diferentes titulaciones y Centros de la Universidad.

Un aspecto que no cubren estas metodologías y que actualmente es de gran interés, son los procesos de evaluación de Recursos de Aprendizaje en Abierto (OER) por su rápido crecimiento y su potencial interés en procesos de aprendizaje formal y no formal. En la siguiente sección veremos los pasos que se están dando desde la Universidad de Granada para explorar la viabilidad de evaluación de OER con la experiencia adquirida en todos estos procesos.

3 Calidad en procesos de aprendizaje basados en OER

El interés por los contenidos educativos en abierto, así como por los mecanismos para buscar un marco común de evaluación de calidad es una tendencia cada vez más importante a nivel internacional. La existencia de un marco de referencia que permita evaluar la calidad de los cursos (y de sus procedimientos) facilitaría en gran medida la posibilidad de establecer mecanismos de certificación del aprendizaje informal.

En esta línea, la Universidad de Granada coordina el proyecto *OERtest: puesta a prueba de un marco de trabajo para los Recursos Educativos Abiertos en Europa* [22], un proyecto europeo de dos años (2010-2012) financiado por el Programa de Aprendizaje Permanente de la Comisión Europea [23]. Su objetivo es apoyar la integración de los Recursos Educativos Abiertos (OER en sus siglas inglesas) en la educación superior y probar la viabilidad de la evaluación del aprendizaje adquirido exclusivamente a través de este medio.

Con el fin de desarrollar un marco de aprendizaje basado en el estudio con Recursos Educativos Abiertos, OERtest está estimulando el intercambio en tre expertos de la Educación Superior para la puesta en práctica de una experiencia piloto entre las universidades que forman parte del consorcio, que permita conocer los procedimientos y los requisitos que son necesarios imponer a los propios materiales OER. Existen multitud de repositorios de materiales abiertos, pero nos encontramos con problemas para usar materiales de estas fuentes:

- ▲ muchos de los cursos son incompletos o son incoherentes y no permiten ser seguidos de forma independiente
- ▲ no existe un estándar para la calidad de un recurso didáctico
- ▲ ni siquiera se ha pensado en experiencias piloto sobre estos materiales
- ▲ no hay una descripción de metadatos estándar para estos materiales educativos

Para garantizar unos criterios de calidad, desde el proyecto se ha visto la necesidad de crear un repositorio agregador de metadatos, denominado *OERtest Clearing House*. Los cursos que se añadan ahí, llamados *Módulos OERtest*, necesitan cumplir una serie de requisitos similares a los impuestos en repositorios OCW [24]:

1. Han de incluir un plan de estudios.
2. Se desarrollarán sobre la base de un calendario. Aunque no se dependerá estrictamente de una fecha de inicio / fin, permitirán plasmar una temporalización.
3. Junto con el contenido, se deben proporcionar lecturas adicionales.
4. Ha de incluir actividades prácticas.
5. Ha de incluir ejercicios y soluciones.
6. Ha de proporcionar un sistema de evaluación de las competencias y destrezas adquiridas.

Puesto que los módulos se plantean basados en contenidos, otras características a considerar son: el número mínimo de ECTS requerido para que sea certificable, el hecho de que debe permitir al estudiante seguirlo de forma autónoma (con un mínimo de tutorización o incluso sin tutor), que debenser modulares y por tanto independientes de otras materias, y pueden ser ofrecidos en cualquier idioma de la Comunidad Europea.

Sobre estos materiales, que se plasmarán en forma de un conjunto de cursos compartidos por los socios que cumplen estos requisitos, las universidades participantes podrán establecer mecanismos para el reconocimiento de aprendizaje entendido ello como competencias adquiridas y demostrables (*portfolios*). Como resultado se podrá ofrecer a la comunidad universitaria un modelo económico que soporte el uso de OER en la educación superior.

4.1 Recomendaciones generales para SGC en procesos OER

Teniendo en cuenta: 1) las experiencias del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada en la definición e implantación de iniciativas de evaluación de la calidad en la formación no-presencial, 2) las dificultades encontradas por la ausencia de referentes generales ampliamente adoptados y 3) los diferentes enfoques encontrados en los diversos ámbitos de aplicación; recomendamos una estrategia que pueda homogeneizar y ser aplicada a muy distintos ámbitos de aprendizaje abierto, sin la necesidad de rehacer el modelo de evaluación de la calidad. De esta forma no se requerirían nuevos modelos de certificación (posteriores o de surgimiento paralelo) sino adaptaciones a las particularidades de dichos ámbitos.

4.2 Aspectos a excluir

A la hora de establecer los procedimientos, tomamos como punto de partida el modelo de SGC analizado en apartados anteriores, que evalúa claramente aspectos relacionados con la labor tutorial o dinamizadora de los profesores en acciones formativas no-presenciales; fundamentalmente mediante la dimensión “Labor docente del profesorado en enseñanzas virtuales”.

En el caso de procesos OER, este aspecto no podría ser contemplado como tal por la propia definición de enseñanza abierta.

4.3 Aspectos a reformular

Las herramientas de nuestro modelo para evaluar la planificación y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje no-presencial, deberían particularizarse mínimamente. Concretamente, se requeriría contemplar la ausencia de tutorización y por tanto, centrarse en el diseño, planificación y recursos confeccionados para el aprendizaje autónomo; así como la satisfacción del alumnado con ellos.

4.4 Aspectos a incluir

Tanto en un proceso de enseñanza-aprendizaje no-presencial tutorizado, como en un proceso de aprendizaje autónomo con recursos abiertos, la satisfacción de los colectivos implicados (autores, alumnado y técnicos) es fundamental. Por ello, habría que seguir manteniendo las herramientas que nos permiten recoger dicha satisfacción sobre el servicio técnico-pedagógico y la gestión de incidencias, reclamaciones y sugerencias.

5 Conclusiones

En este artículo se ha presentado la situación actual para la evaluación de enseñanza en modalidad no presencial, y las diferentes aproximaciones que se han realizado desde la Universidad de Granada para la consecución de un modelo de SGC coordinado con las directrices actuales que marcan las agencias de acreditación españolas. Con esta presentación, hemos abordado la situación actual de los Recursos Educativos Abiertos que actualmente se ofertan sin tutorización, pero que requieren reconocer las capacidades adquiridas para proporcionar una evaluación que permita la consecución de una certificación. Se ha propuesto como experiencia piloto el modelo de SGC que se aplica para la enseñanza virtual, y que nos ha permitido reflexionar hacia los requisitos para su aplicación con éxito en procesos de aprendizaje basados en OER.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido parcialmente financiado con el proyecto LLP de la EACEA OERtest (ref. 51 0718-LLP-2010-ES-ERASMUS-EVC). Este artículo refleja únicamente los puntos de vista de sus autores y la Comisión Europea no se hace responsable de los contenidos y de las opiniones expresadas en el mismo.

Referencias

- [1] ISO 9001:2000, Quality management systems -- Requirements. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2000).
- [2] *Modelo EFQM de Calidad y Excelencia* <http://www.efqm.es/>
- [3] ENQA. *Informe de la conferencia de Ministros: Estándares y guías para la garantía de la calidad en el Espacio Superior de Educación Europea* <http://www.enqa.eu/agencias.lasso>
- [4] M. Gea, M. González Laredo, M. J. Álvarez Suárez, R. Montes-Soldado: "Proceso de Evaluación en Títulos Universitarios con Modalidad Virtual". IEEE RITA. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. ISSN: 1932-8540. Volumen 5, Número 3 Pags. 97-104, 2010
- [5] J. R. Hiler a, R. Ho ya: *Estándares de e-Learning: Guía de Consulta*. Ed. Universidad de Alcalá de Henares, 2010. Online: <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>
- [6] UNE 66181 :2008, *Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual*. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid (2008).
- [7] Gea M., González M., Álvarez M.J., Montes R. *Revisión de estándares y buenas prácticas en el desarrollo de acciones formativas no presenciales I Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2010)*. Alcalá de Henares (España), 24-26 de Febrero de 2010.
- [8] ANECA <http://www.aneca.es/>
- [9] Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- [10] Real Decreto 99/2011 de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, establecen el marco normativo para la ordenación y verificación de enseñanzas oficiales.
- [11] *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area - 3rd edition*, Bolonia (2009).
- [12] Agencia Andaluza de Evaluación <http://www.agae.es/>
- [13] Guía de apoyo para la solicitud de Títulos Oficiales (Grado y Máster).

http://www.aneca.es/media/.../verifica_guia_gradoymaster_090108.pdf

[14] Programa Verifica <http://www.aneca.es/programas/verifica>

[15] *Sistema de Gestión de la Calidad en la Universidad de Granada*. Secretariado de Evaluación de la Calidad de la Universidad de Granada;

http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/sgc

[16] Campus Andaluz Virtual (CAV), <http://www.campusandaluzvirtual.es>

[17] @FORTIC: Guía para la evaluación de acciones formativas basadas en tecnológicas de la información y la comunicación. UCUA. Córdoba.

[18] Aguaded, J.I., Infante, A. (eds.): *Buenas Prácticas de teleformación en las diez universidades andaluzas*. ISBN: 9788497452199, Netbiblo, 2009

[19] UNIQUe: Certificación de Instituciones de Educación Superior por el uso excepcional del aprendizaje basado en las TIC. <http://unique.efquel.org/>

[20] MASSIVE. Modelling Advice and Support Services to Integrate Virtual component in higher Education, <http://cevug.ugr.es/massive/>

[21] HEXTLEARN

[22] Proyecto LLP *OERtest: puesta a prueba de un marco de trabajo para los Recursos Educativos Abiertos en Europa* <http://www.oer-europe.net>

[23] Programa LLP de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural <http://eacea.ec.europa.eu/llp/>

[24] OpenCourseWare de la Universidad de Granada <http://ocw.ugr.es>

El reto para evaluar los posgrados a distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México

Pedro Rocha
Universidad Nacional Autónoma de México
rocha@unam.mx

Resumen En México, la evaluación de programas de educación superior a distancia inició en 2009; hasta marzo de 2011, de los alrededor de 1.010 programas de posgrado en línea y/o semipresenciales existentes en México, se han evaluado o se encuentran en proceso tan solo un total de 62, sería decir el 6% del total; la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), siendo la máxima casa de estudio del país, aún no ha sometido sus posgrados en línea a ningún proceso de evaluación.

Como los datos anteriores demuestran claramente, en México es mayúsculo el reto de atender el aseguramiento de la calidad y la acreditación de esta población de programas a distancia, que tiene una tendencia de crecimiento. La falta de un marco conceptual y operativo para realizar un adecuado proceso de evaluación de los programas de educación a distancia, es la principal problemática que limita su difusión.

Palabras Clave Evaluación, Acreditación, Programas en línea.

Objetivo del trabajo

Hacer un análisis que demuestre la necesidad para los programas de posgrado a distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y en general de México, de ser evaluados y acreditados.

1 Introducción

En México se han empezado a dar pasos firmes para enfrentar aspectos relacionados con la Educación a Distancia como la legislación, evaluación y acreditación, pero el proceso aún se encuentra en una etapa inicial. Entre las diversas propuestas que se han discutido, solamente han prosperado y se han aplicado formalmente la de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), que persiguen propósitos de diagnóstico; la del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que valora la calidad de los posgrados a distancia con el objeto de incorporarlos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC); la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), y el Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD).

2 Marco de la Calidad

Claudio Rama y Julio Domínguez (2011) definen que la calidad ha sufrido en los últimos años profundos cambios en todos los ámbitos sociales y también en el mundo educativo, donde además se plantea una relación distinta entre la universidad y la sociedad, pero más significativo aún es el pasaje, desde enfoques asociados a los elementos intrínsecos al producto, hacia enfoques articulados alrededor de las necesidades del usuario y la satisfacción de sus requerimientos.

En latín la calidad significa la "cualidad, manera de ser", a partir de la propiedad o el conjunto de propiedades inherentes, y gracias a las cuales es posible apreciar la calidad de una cosa, como igual, mejor o peor que otras de su misma especie. Este eje conceptual de definición tradicional de la calidad en el ámbito educativo se expresa en un enfoque de calidad a partir de un análisis realizado por pares académicos que, a partir de una comparación entre sí milares ofertas curriculares u otros estándares, definen el valor o calidad.

Para González, Gold, Santamaría, Yáñez, y Masj uán (2011) la calidad es la integración y adecuación del ser, que hacer, deber ser y querer ser de un programa, dependencia o institución, en los siguientes términos:

- Ser.- En función de sus resultados y eficiencia
- Que hacer.- En función de su estructura funcional y eficiencia
- Deber Ser.- En función de su misión y pertinencia
- Querer Ser.- En función de su visión y proyecto de desarrollo

Los Ejes de la calidad

González (2011) también menciona los siguientes ejes de la calidad:

- *La equidad y cobertura:* mediante la aplicación de estrategias para establecer iguales oportunidades de ingreso y permanencia en los estudios ante iguales méritos académicos, independientemente de condiciones económicas, sociales o culturales, así como para ampliar dichas oportunidades a la mayor parte de la población estudiantil.
- *La eficiencia y eficacia:* la eficiencia se refiere a la utilización adecuada de los recursos de que dispone para el logro de sus objetivos, mientras que la eficacia da cuenta del grado en que logra sus objetivos previstos.
- *Pertenencia y trascendencia:* la institución de educación superior cumple con el criterio de pertenencia cuando los estudios que ofrece y los profesionales que forma están vinculados con su entorno social, académico y productivo; así mismo, tiene trascendencia cuando sus resultados apoyan y promueven el mejoramiento de otras organizaciones universitarias a nivel

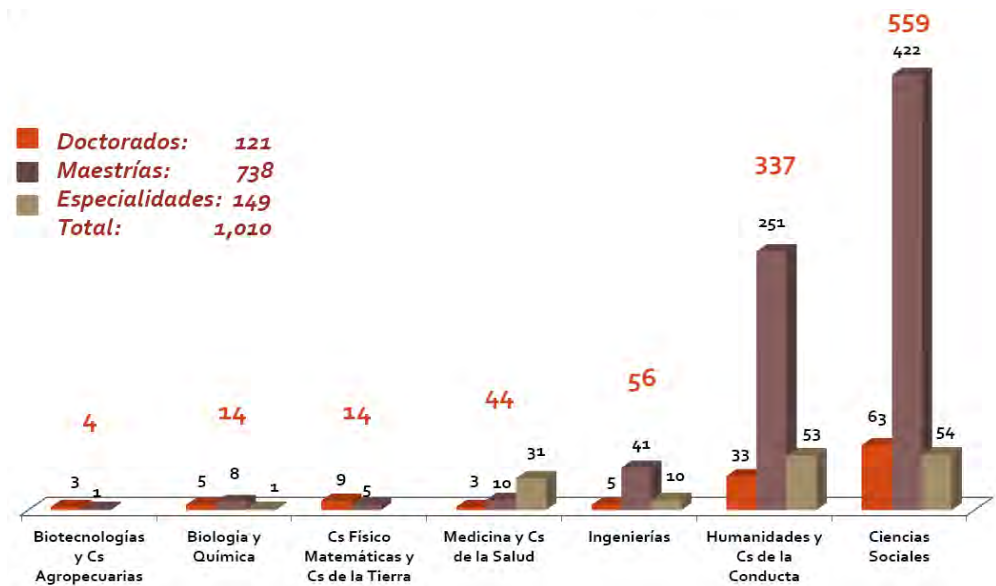
local, nacional, regional o internacional, buscando la calidad de vida de todos y cada uno de los miembros de la sociedad.

La calidad es un concepto global y multidimensional ya que depende del análisis de los factores que componen a las IES, mismas que en cooperación con sus gobiernos trabajan para lograr y asegurar esta calidad en los Sistemas de Educación Superior.

3 Estadísticas de oferta de programas a distancia

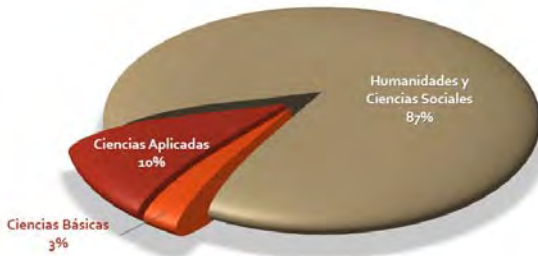
Los siguientes datos constituyen la base para identificar la problemática y los retos existentes, para que México impulse la evaluación de sus programas a distancia.

Situación actual de la oferta de Programas de Educación a Distancia *Posgrado Nacional a Distancia (Conacyt)¹*

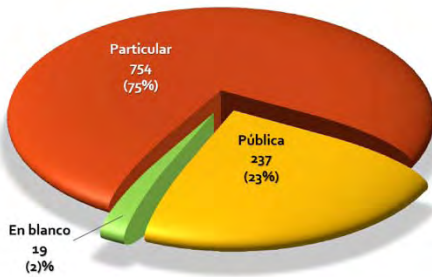


¹ <http://libroselectronicos.unach.mx/virtual11/arturogutierrez/index.html>

Posgrados a Distancia por área del conocimiento



Posgrados a Distancia por tipo de financiamiento



Oferta Académica a Distancia en la UNAM²

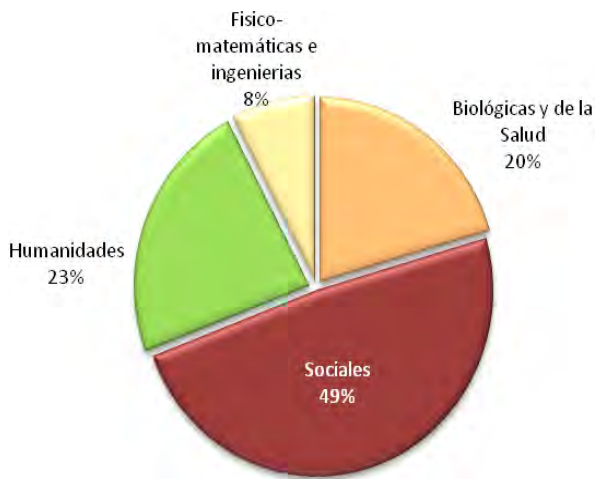
Nivel	No. de Programas
Licenciatura	20
Especialización	10
Maestría	9
Total	39

² Es importante mencionar que además se cuenta con cursos, diplomados y talleres de Educación Continua. Para mayor información diríjase a la página <http://distancia.cuaed.unam.mx/index.php> (2011)

Programas a Distancia por nivel de estudios



Programas a Distancia por área del conocimiento



4 Problemática Actual

Si bien es cierto que en México la educación a distancia es aún un fenómeno en sus etapas iniciales de introducción, es lícito esperarse que su difusión será siempre más masiva y capilar, puesto que los programas en línea reducen los costos de la educación, generan oportunidades de estudio en zonas de escaso desarrollo, eliminan las distancias geográficas, no requieren de infraestructuras significativas, favorecen que los alumnos trabajen y estudien al mismo tiempo y, en general, cumplen con numerosos factores que en México asumen una peculiar importancia.

Si consideramos que una institución como la UNAM actualmente ofrece tan solo 39 programas a distancias (entre licenciaturas, especializaciones y maestrías), resulta claro que las universidades públicas mexicanas aún se han resistido a renovarse, a pesar de que no exista duda en que los cursos en línea las ayudarían a cumplir con su principal objetivo social, de responder a las necesidades de educación de la población mediante programas que sean accesibles a todos, de bajo costo, y de buena calidad.

El principal reto es entonces medir y certificar la calidad de los programas a distancia existentes en México, cuyo proceso de evaluación a duras penas se encuentra en una etapa germinal; proceso de evaluación, que debe ser adecuadamente impulsado, para que lo más pronto posible se inicie como mínimo la etapa de autoevaluación.

El reto para México, y por su máxima casa de estudio, la UNAM, es detonar en sus programas en línea un proceso de autoevaluación, para el cual deben contemplarse procedimientos que cumplan con varias características básicas.

Pérez Juste, R. (2000), menciona que para elaborar un procedimiento completo de evaluación de programas es preciso tomar en consideración, algunos elementos con repercusiones metodológicas de diversa naturaleza y alcance; dado el espacio disponible, me limitaré a enunciarlos:

- Lo **educativo** como referencia constante: tanto en el diseño como en la implementación, de desarrollo y evaluación de programas, se debe tener como referencia que los objetivos, medios y recursos deben ser educativos.
- El **tamaño o amplitud del programa**, desde los reducidos a un fin de semana a los que duran uno o varios cursos, con diferente amplitud y ambiciones; algo que puede alterar sensiblemente la metodología a utilizar.
- La **complejidad del programa**, con objetivos de muy diversa naturaleza, con las correspondientes implicaciones para su formulación, actuaciones pedagógicas y evaluación.
- El **estatus del evaluador** como responsable, simultáneamente, del programa y su evaluación, lo que orienta especialmente hacia enfoques autoevaluativos y continuos, centrados en la mejora.

- Las **unidades de análisis**: los programas educativos tienen su destinatario natural en las personas de los educandos.
- La relación entre el **programa y su evaluación**: la evaluación debería ser un componente necesario de cualquier programa entendido en forma integral, al menos en su función formativa.
- La **información a recoger**: dada la complejidad de los fenómenos educativos, una de las tareas más delicadas consiste en la construcción de lo que se considera dato a los efectos de evaluación del programa.

Para el proceso de acreditación la International Network of Quality Assurance Agencies in Higher Education (INQAAHE), ha desarrollado códigos de buenas prácticas. En esta sección se comenta el proceso de acreditación de una institución por parte de la INQAAHE, que también puede aplicarse a programas con pequeñas modificaciones.

Según la INQAAHE, el proceso de acreditación empieza con el establecimiento de una agencia de acreditación con nueve principios de funcionamiento: *i)* considerar el cliente como centro de atención; *ii)* liderazgo sólido; *iii)* participación de los actores implicados; *iv)* centrarse en los indicadores de insumos, procesos y resultados; *v)* toma de decisiones basada en pruebas; *vi)* reconocimiento de la mejora continua; *vii)* permitir la autonomía institucional en asuntos académicos; *viii)* optimizar los beneficios de los actores implicados, y *ix)* garantizar el seguimiento de las acciones de mejora.

Los criterios específicos de cualquier acreditación son los siguientes:

- *Misión*: las instituciones deberían poder demostrar la existencia de una declaración de objetivos y/o intenciones y de un mecanismo para revisarla y actualizarla.
- *Dirección y administración*: la estructura organizativa y el liderazgo académico deberían asegurar que las políticas, los sistemas y las prácticas son efectivos, responder a las prioridades cambiantes y necesidades emergentes, y ser capaces de transformar la institución en una organización de aprendizaje.
- *Recursos humanos*: debe existir información detallada sobre el personal académico y no académico. La institución debería poder demostrar que es capaz de cumplir sus objetivos y explicar las políticas y prácticas de desarrollo del personal para superar los retos emergentes.
- *Programas educativos*: las instituciones deberían definir claramente la calidad de sus programas educativos. También deberían asegurar que las entidades responsables de diseñar y estudiar los programas tienen papeles claramente definidos.
- *Estándares académicos*: estos criterios garantizan: *i)* la obtención de estándares académicos respecto a los estándares de referencia (*benchmarks*); *ii)* la

efectividad de los procesos de evaluación de los estudiantes; *iii*) tasas aceptables de retención, e volución y éxito académico de los estudiantes; *iv*) la pertinencia de los programas, *v*) la evaluación externa del rendimiento estudiantil y propuestas de medidas de recuperación, si fuera necesario.

- *Calidad de las oportunidades de aprendizaje:* las instituciones deberían garantizar que sus instalaciones y recursos son adecuados.
- *Gestión y mejora de la calidad:* las instituciones deberían dar muestras de una visión de mejora de la calidad y de claras estrategias para conseguirla mediante un sistema de control y monitoreo adecuado.
- *Investigación y otras actividades académicas:* las instituciones deberían disponer de políticas bien definidas para la creación de espacios que permitan al personal académico llevar a cabo investigaciones y una base de datos con las investigaciones realizadas y publicadas, así como con las patentes de investigación conseguidas.
- *Implicación de la comunidad:* las instituciones deberían contar con políticas firmes de servicios y mecanismos con unitarios para medir las necesidades reales de la comunidad y los grupos de interés relacionados.
- *Planes de desarrollo consolidados:* las instituciones deberían integrar planes de acción para cada uno de los criterios mencionados anteriormente, priorizarlos, determinar su costo y definir claramente sus resultados, responsabilidades y marcos temporales.

Estas bases que se han contemplado para las evaluaciones presenciales, se deben adecuar a las necesidades de un programa a distancia; es un reto el proponer otros modelos de evaluación con las experticias existentes.

5 Conclusiones

En México es muy ástico el reto de atender el aseguramiento de la calidad y la acreditación de su población de programas a distancia, que tiene una tendencia de crecimiento. Sin embargo, hay investigadores que afirman que hoy en México las modalidades de evaluación de un programa en línea son sustancialmente las mismas que se utilizan por un programa presencial; pero es obvio que la evaluación de los programas a distancia requiere considerar una serie de factores e indicadores totalmente nuevos, que no aplican al modelo tradicional.

El principal reto para la evaluación y la acreditación de la educación superior en línea es lograr la aceptación generalizada de la práctica de la evaluación externa en la modalidad virtual y asegurar la pertinencia, la eficacia y la eficiencia con la que se dé inicio a su aplicación, y establecer una ruta que oriente a las instituciones al inicio de operaciones o desde su propio diseño permitirá avanzar a un ritmo más veloz y así promover y garantizar la calidad de la educación ofrecida en la modalidad virtual.

Referencias Bibliográficas

1. Cabrera, N., Sangrà, A. (2010) La Calidad de la Educación Superior Virtual y su Evaluación [versión electrónica]. Ponencia presentada en el I Congreso Iberoamericano de sobre la calidad de la formación Virtual, *Publicaciones de la Universidad de Alcalá*, 427-436. Recuperado el 1 de septiembre de 2010 en http://www.cafvir2010.uah.es/documentos/LibroActas_CAFVIR2010.pdf
2. Chávez, F.J (2011) Evaluación de la calidad de la educación mediada por las tecnologías de la información y la comunicación. El caso mexicano. Ponencia presentada en Virtual Educa 2011.
3. González, J., Gould, M., Santamaría, R., Yáñez, O. y Masjuan, M. (2011) *Análisis Estructural Integrativo de Organizaciones Universitarias. El Modelo "V" de evaluación - planeación como instrumento para el mejoramiento permanente de la educación superior*. México: UDUAL
4. Pallan, C. (2000) Calidad, Evaluación y Acreditación en México [versión electrónica]. *Revista Universidades, julio-diciembre* (20). Recuperado el 9 de julio de 2011 de <http://www.udual.org/CIDU/Revista/20/calidad.htm>
5. Pérez Juste, R. (1995): Evaluación de programas educativos, en A. Medina Rivilla y L.M. Villar Angulo (Edits). *Evaluación de Programas Educativos, Centros y Profesores*. Madrid: Universitas, 73-106.
6. Rama, C. (2009) La calidad y la evaluación de la educación superior a distancia en América Latina y el Caribe. Ponencia presentada en el Primer Congreso de Educación Virtual, Universidad Católica de Puerto Rico. Recuperado el 25 de julio de 2011 de <http://www.slideshare.net/claudiorama/la-calidad-y-la-educacin-a-distancia-2280626>
7. Rama Claudio, Domínguez Julio (2011), El Aseguramiento de la Calidad de la Educación Virtual, Universidad Católica de los Angeles de Chimbote Perú y el Observatorio de la Educación Virtual de América latina y el caribe de Virtual Educa .
8. Sangrà, A. (2001) La calidad en las experiencias virtuales de educación superior. Ponencia presentada en Virtual Educa Madrid, España.

La importancia de la calidad en el Campus Andaluz Virtual

Nieves Santos-Fernández¹
José Ignacio Aguaded-Gómez
Cristina Muñoz-Ronchel

¹Servicio de Enseñanza Virtual
Universidad de Huelva
21071 Avda. Tres de Marzo s/n (Huelva)
Tfno.: 959218426 Fax: 959219506
E-mail: nieves.santos@dedu.uhu.es

Resumen. El elevado número de transformaciones económicas y sociales generadas por la globalización, han hecho del conocimiento, elemento fundamental, generador de cambios en la sociedad. Actualmente el ámbito universitario, es un terreno importante para la investigación, junto a la universidad, establecen un sistema de producción y explotación del conocimiento. Nadie puede dudar de las contribuciones que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han realizado a la universidad e inversamente. Por esta razón desde las universidades públicas andaluzas, se apuesta de manera consistente por la creación de una red de espacios tecnológicos, desarrollada en todo el territorio andaluz autosuficiente para fomentar la actividad innovadora, científica y tecnológica, características de una sociedad avanzada.

Palabras clave: Evaluación, formación, TIC, campus compartido, on-line.

1. Introducción

Nos encontramos inmersos en una nueva sociedad, llamada sociedad de la información, donde términos como continuo avance, redes, TIC, mas-media, sobre información, formación, mundo laboral, conocimiento, gestión, relaciones, ocio... se manifiestan con más frecuencia hoy en día. De hecho, cada día surgen multitud de colectivos donde las TIC aparecen como denominador común. La introducción de las TIC en la educación superior es un fenómeno paralelo al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

El contexto normativo de la educación superior en nuestro país, está marcado, en los últimos años, por la convergencia europea y la necesidad de consenso, para obtener unos criterios de calidad homogéneos para gestionar y verificar los nuevos títulos. De hecho, la puesta en marcha de las enseñanzas universitarias adaptadas al EEES ha promovido el sistema de garantía de la calidad en España. Este hecho también afecta al uso de las TIC y a la formación on-line.

Según Cabero (2010) la universidad, como ente social vivo se encuentra con un fácil acceso a una inmensa fuente de información, y necesita aprender a gestionarlo y buscar lugar en este nuevo orden social. Esta situación ha generado, y genera, cambios en la cultura universitaria, por lo que asistimos a nuevas formas de entender esta histórica entidad académica. Frente a esta realidad, las universidades no deben permanecer inmóviles, tienen que trabajar de manera colaborativa entre ellas, para obtener el mayor beneficio posible.

2. Campus Virtual Compartido

En palabras de Salinas (2007), la colaboración puede tomar diversas formas, desde la simple distribución de materiales a la cooperación en proyectos que, en forma de asociaciones, consorcios, campus virtuales compartidos o redes institucionales, lleva establecimiento de redes estables de aprendizaje.

El intercambio conjunto de asignaturas on-line entre grupos de universidades elimina las fronteras geográficas entre los estudiantes y amplía la oferta académica. Permite que alumnos de diferentes ciudades, matriculados en distintas universidades puedan compartir un mismo profesor y una misma asignatura, es una de las ventajas de formar parte de un campus virtual.

Los campus virtuales se presentan en estos momentos como una nueva realidad de trabajo de los centros de educación superior. Existen también campus virtuales compartidos, estos suelen estar formados por instituciones académicas con similares características y perfil común, que se unen para desarrollar proyectos o experiencias conjuntamente. La base de estos campus compartidos, se fundamenta en la oferta conjunta de asignaturas, títulos de expertos, máster... impartido a través de los sistemas telemáticos o plataformas de teleformación. Desde hace unos años en las instituciones europeas, existe una fuerte apuesta por las tecnologías de la información y la comunicación, a la que demandan sistemas de enseñanza-aprendizaje más flexibles y accesibles a los que puede incorporarse cualquier ciudadano a lo largo de la vida.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía se materializa esta idea con la creación del Campus Virtual Andaluz (CAV), el cual engloba a las 10 universidades públicas de dicha comunidad. Este campus propone una forma dinámica de enseñanza donde se hace patente el acercamiento al conocimiento por parte del estudiante.

3. Campus Andaluz Virtual

La convergencia hacia el EEES producirá como resultado fundamental la homogenización de los sistemas educativos de educación superior europeos para poder ser comparados entre sí y conseguir de esta manera, formar parte de un espacio transparente y compartido. Entre las acciones establecidas para alcanzar estos objetivos se impulsa la «Universidad Digital». De este proyecto en el contexto de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía surge el CAV, formado por las diez universidades andaluzas, con el objetivo de promover la colaboración entre las instituciones de educación superior en Andalucía.

Desde 2006, las diez Universidades de Andalucía trabajan de manera colaborativa para desarrollar este proyecto y conseguir de él los máximos beneficios para los estu-

diantes. Aunque no fue hasta el curso académico 2007/08, cuando todo se hizo oficial. El CAV usa las plataformas de enseñanza virtual que están utilizando las universidades andaluzas en cada momento. Algunas son basadas en software libre, como por ejemplo Moodle (Universidad de Huelva, Universidad de Cádiz, Universidad de Córdoba, Universidad de Granada...) o ILIAS (Universidad de Jaén...) y otras, establecidas en software propietario o de autor, como Blackboard-WebCT (Universidad de Sevilla, Universidad Pablo de Olavide...).

Cada una de las universidades participantes ofrece varias asignaturas que se imparten para todo el distrito único andaluz, el número de asignaturas que se ofertan, varía cada curso académico. Estas asignaturas son totalmente on-line, siendo posible la elección entre una gran variedad de temáticas.

De manera sencilla, cualquiera que esté frente a las diez universidades andaluzas, podrá cursar una o varias asignaturas consiguiendo créditos de libre configuración. Al ser totalmente on-line, gracias a internet, no es necesaria la asistencia presencial a clase, de manera que las actividades a realizar, trabajos, apuntes, ejercicios, tutorías, exámenes... se muestran a través de la Red. Este modelo de enseñanza-aprendizaje fomenta una mayor comunicación interactiva entre el alumno y el profesor, sin limitaciones horarias.

A continuación mostramos en portal web del CAV, donde se ofertan las asignaturas y se brinda información de interés para el desarrollo de las asignaturas (fechas de inicio, finalización...). Fig.1.

The screenshot shows the homepage of the Campus Andaluz Virtual website. At the top, there is a green header with the logo 'Campus Andaluz Virtual' and a row of logos for ten Andalusian universities: UAL, UCA, UCO, UGR, UHU, UNIA, UJA, UMA, UPO, and US. Below the header, the main content area is divided into several sections:

- Navigation (Navegación):** A vertical menu on the left with options like 'Inicio', 'Asignaturas', 'Cápsulas aprendizaje', 'Descripción del Proyecto', 'Documentación', 'Preguntas Frecuentes (FAQ)', 'Matriculación', 'Noticias', 'Universidades', 'Contacto Universidades', 'Oferta académica online', 'Foro de buenas prácticas docentes', and 'Localización de Universidades'.
- Inicio:** The main content area features a large graphic with the text '10 UNIVERSIDADES EN UN SOLO CLICK' and a central logo. Below this, there is a 'Noticias' section with several news items, including 'Inicio de las asignaturas de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla en el Campus Andaluz Virtual', 'Oferta de asignaturas del CAV en la UNIA', and 'Oferta de asignaturas 2011/2012 de la UAL'.
- Right Sidebar:** Contains a 'Conectar con CONFIA' button, 'Acceso usuarios registrados', a search bar, 'Idioma' selection (Español, English), and a 'Calendario' (calendar) for the month of February.
- Bottom Section:** A large graphic of a keyhole with the text 'Desde este portal podrás acceder a toda la información referente al Campus Andaluz Virtual y a sus distintas asignaturas.' Below this, it states 'Todas las asignaturas que se ofertan se impartirán en el segundo cuatrimestre del curso 2011-2012.' and 'El número de asignaturas ofertadas es de 86.'

Fig. 1. Web del Campus Andaluz Virtual (www.campusandaluzvirtual.es)

Otra de las ventajas de estudiar en el CAV, es el sistema de autenticación que utiliza, conocido como «confía». Este sistema ha sido creado por y para las diez Universidades andaluzas. A través del mismo, cualquier estudiante universitario de la comunidad andaluza, utilizando un único usuario y contraseña, los mismos datos que en su universidad de origen, podrá acceder a cualquier universidad participante en el CAV.

3.1. Evaluación en el Campus Andaluz Virtual

Anteriormente comentamos que en el CAV las diez universidades públicas de Andalucía han integrado de manera conjunta las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, a la generación y gestión del conocimiento.

Como en cualquier asignatura presencial, en el ámbito universitario, en la docencia on-line también se entiende como necesaria la evaluación de la docencia universitaria para mejorar la calidad de la labor desempeñada por el profesorado. Como señalan Muñoz, Ríos & Abalde (2002), una evaluación es necesaria para satisfacer la demanda de información de los alumnos sobre la relación del aprendizaje de éstos con las labores docentes y, porque es necesario proporcionar las reflexiones oportunas que aporten al centro la información necesaria para la evaluación-valoración (interna-externa) de la institución universitaria. En este sentido Nieto (1996), señala que la evaluación docente permitirá la mejora de la práctica de la enseñanza, reduciendo el fracaso y la deserción escolar y acabará con los métodos didácticos que exigen esfuerzo inútil tanto a alumnos como profesores; además de rendir cuentas a la sociedad de la labor del profesorado y justificar gastos públicos.

En el contexto del CAV se ha utilizado una guía, conocida como @FORTIC (2005), diseñada para la evaluación de la calidad de las acciones formativas de enseñanza virtual. En este caso se realizaba una evaluación de las asignaturas (por pares, tanto por profesionales externos como internos) de las respectivas universidades. Una valoración en diferentes períodos: previa al inicio de las asignaturas (en su mayoría impartidas en el segundo cuatrimestre), otra durante el desarrollo de la misma y una última, al finalizar (donde participaban tanto los expertos, como los docentes y los estudiantes).

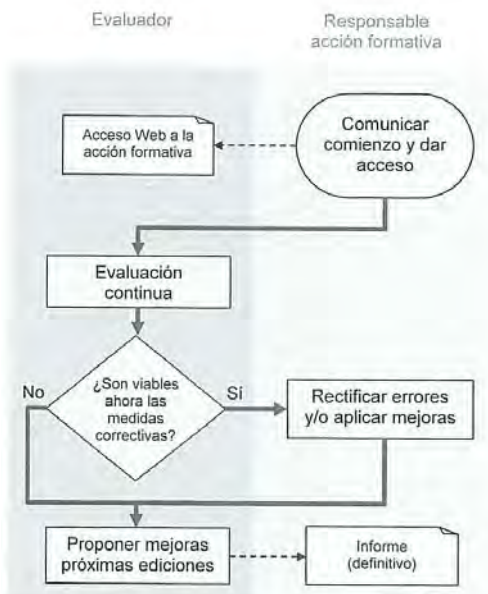


Fig. 2. Secuencia de actividades durante la evaluación el desarrollo de la asignatura.

Las áreas de actuación de esta evaluación se concentran en la planificación, la programación, los recursos, el desarrollo y la calidad de los resultados. Esta experiencia ha permitido la definición de un proceso unificado de evaluación de la calidad en acciones formativas virtuales de educación superior.

4. Conclusiones

La incorporación de las TIC en el ámbito educativo ha motivado un cambio de rol generalizado. Un replanteamiento de las metodologías, estrategias, evaluaciones... necesario para una enseñanza considerada de calidad. En este sentido es imprescindible consensuar, tanto dentro de la universidad como entre universidades, los procedimientos efectivos para establecer criterios razonables de calidad y no sólo a nivel nacional, sino teniendo en cuenta, también, el terreno internacional. Por último señalar la necesidad existente de poner en funcionamiento la evaluación de la experiencia del Campus Andaluz Virtual. Debido a las diversas evaluaciones realizadas en todas y cada una de las universidades participantes, reflexionamos sobre la iniciativa y la consideramos bastante productiva para futuras ediciones, porque no sólo corregimos errores, sino que gracias a la participación de los propios estudiantes, podemos obtener también información referente a sus intereses e inquietudes.

Referencias

1. ANECA (2007). Programa DOCENTIA, Modelo de apoyo para la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario. Madrid: ANECA. Disponible en: www.aneca.es/active/docs/docentia_modelo_070302.pdf Consultado (4-02-2012).
2. CABERO, J. (2010). Usos del e-learning en las Universidades Andaluzas: Estado de la situación y análisis de buenas prácticas. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica. Universidad de Sevilla.
3. MUÑOZ CANTERO, J.M., RÍOS DE DEUS, M.P & ABALDE, E. (2002). Evaluación Docente vs. Evaluación de la Calidad. RELIEVE, nº 2, 103-134. www.uv.es/RELIEVE/v8n2/RELIEVEv8n2_4.htm Consultado en (12-02-2012).
4. NIETO GIL, J. M. (1996). La Autoevaluación del Profesor. Cómo evaluar y mejorar su práctica docente. Madrid: Escuela Española.
5. SALINAS, J. (2007). Experiencias de cooperación interuniversitaria mediante TIC: consorcios, redes y campus virtuales compartidos. RIED. nº 2; 179-205.
6. @FORTIC (2005). Guía para la evaluación de acciones formativas basadas en tecnologías de la información y la comunicación. Córdoba: UCUA.

ECALEAD: Evaluación de Calidad en Educación a Distancia. Aplicación en un caso de estudio

Gladys Gorga¹, Cecilia Sanz¹, Cristina Madoz¹
Cristina Manresa², María José Abásolo¹

¹ Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, 50 y 120, La Plata, Buenos Aires, Argentina
{[gorga.csanz.cmadoz.mjabasolo](mailto:gorga.csanz.cmadoz.mjabasolo@lidi.info.unlp.edu.ar)}@lidi.info.unlp.edu.ar

² Departamento de Ciencias Matemáticas e Informática de la Computación. Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma de Mallorca
Tfno: 971259721 Fax: 971173003
E-mail: cristina.manresa@uib.es

Abstract. La calidad educativa es un tema de interés mundial, que ha entrado en un nuevo debate a partir de la inserción de las TIC en el escenario educativo. En este artículo se presenta una propuesta de modelo de evaluación de calidad de procesos educativos mediados por TIC (ECALEAD), y su aplicación a un curso de postgrado a distancia. Se exponen algunos antecedentes del tema, luego se describe el modelo propuesto y su fundamentación. Por último, se detalla el caso de estudio donde se aplica dicho modelo. Se analizan los resultados obtenidos, y se exponen algunas conclusiones, así como líneas de trabajo futuro.

Keywords: calidad, educación, TIC, modelo de evaluación.

1 Introducción

La evolución de la sociedad actual se apoya, entre otros aspectos, en el desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación, impulsadas por los adelantos de la informática y la telemática, que impactan en todos los ámbitos de la vida.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) no están ajenas a esta situación, y deben aprovechar al máximo el potencial de estos recursos, de manera tal de generar propuestas innovadoras y de calidad, que contribuyan a alcanzar sus objetivos.

En este sentido, resulta necesario que las instituciones de nivel superior fijen claramente los criterios y estándares de calidad a seguir para alcanzar sus fines teniendo en cuenta, principalmente, el papel crítico que desempeñan en la sociedad del conocimiento actual. Sin embargo, no existe un consenso acerca del concepto de calidad, y en particular en educación superior. Muchos autores afirman que este concepto es relativo. Actualmente, se cree que cada Universidad debe analizar su calidad en relación a su naturaleza y función, a sus propósitos y objetivos [1].

García Aretio afirma, "...los diferentes grupos de poder o de pensamiento, podrán considerar una calidad alcanzada, en función del planteamiento previo del que se

partiese y de los objetivos pretendidos”. Por otra parte, menciona que buena parte de las diferentes propuestas y modelos sientan sus raíces en el Modelo Europeo de Calidad (TQM) dado que focalizan su interés, especialmente, en la satisfacción de sus clientes, basando la misma en la mejora continua, medición y máxima atención a los procesos, el trabajo en equipo, y la responsabilidad de cada uno [2]. Esto es así porque definen la educación como un producto o servicio, donde los alumnos son considerados sus consumidores [3]. Sin embargo, otros autores tales como Barberá et al [4], afirman que “...el primero de los errores es la copia casi perfecta de los modelos de calidad de empresa aplicados a la educación; ni la forma ni el contenido puede traspasarse de la manera que se está haciendo a entornos educativos”. Como se mencionó al principio, existen diferentes opiniones acerca de cómo considerar la calidad y su forma de evaluación.

Si se pone el foco, en particular en los procesos educativos mediados por TIC, también existe una diversidad de aspectos a tener en cuenta para establecer un juicio acerca de la calidad, y la forma de analizarla. Algunos autores consideran que deben establecerse estándares de calidad específicos que permitan guiar cómo debe conformarse la infraestructura de las instituciones que ofrecen estas modalidades [5]. Universidades de reconocida trayectoria y con experiencia en programas de educación a distancia, suelen debatir sobre los diferentes componentes estratégicos que hacen a su calidad [6]. Por ejemplo, en el marco de Universidad Monash de Australia, se cree que un punto central son los materiales educativos digitales, y la adecuada capacitación de docentes y alumnos para su utilización. Referentes de la Universidad de Texas, abordan la cuestión de la calidad sobre algunos pilares fundamentales como: la calidad de los materiales educativos y la atención a los estudiantes. En tanto que, en la Open University de Estados Unidos, se visualiza la calidad desde las siguientes perspectivas: los contenidos y diseño de los materiales educativos, la comunicación entre docentes y alumnos y la institución en general, y la tecnología adecuada que preste soporte a estos procesos. En [7], se afirma que los procesos de evaluación continua ayudan a asegurar la calidad de la educación. Para el éxito del aprendizaje mediado por TIC, debe considerarse su organización, la consistencia de sus programas, que incluye la capacitación de los docentes y estudiantes, el diseño de los cursos, la adecuada incorporación de las tecnologías emergentes, y una efectiva evaluación del proceso educativo.

García Aretio [2] propone un modelo que entiende como integrador y de desarrollo y control de la calidad total, vinculado al contexto, metas, entradas, procesos, resultados, y mejoras. Los criterios a considerar en este modelo son: **Funcionalidad** (coherencia entre objetivos y resultados educativos respecto de las necesidades y realidad contextual); **Eficacia o efectividad** (coherencia entre metas educacionales y los resultados obtenidos); **Eficiencia** (coherencia entre entradas, procesos, medios y los logros o resultados educativos); **Disponibilidad**: coherencia entre las metas y objetivos propuestos institucionalmente y los recursos humanos, materiales y económicos de que pueden disponer para iniciar el proceso); **Información** (coherencia entre los resultados obtenidos y las propuestas de mejora que se ofrecen en el informe pertinente); **Innovación** (coherencia entre el catálogo de mejoras precisas -reforzamiento de puntos fuertes, y corrección de los débiles- para el logro de las metas, y la decisión de innovar y revisar metas, entradas y procesos).

En la siguiente sección se presentará la propuesta diseñada por los autores de este

trabajo para evaluar la calidad de un sistema / programa/ proceso educativo a distancia, que integra algunos de los elementos presentados en la lista anterior. Este modelo (ECALEAD) también puede adaptarse para procesos educativos de modalidad híbrida, donde se combinan encuentros presenciales con estrategias de trabajo y aprendizaje a distancia.

2 ECALEAD: Modelo de evaluación para procesos educativos a distancia

ECALEAD es un modelo de evaluación de calidad en sistemas de educación a distancia o híbridos, donde las TIC juegan un rol fundamental. Su propuesta se basa en una evaluación en diferentes capas. Así toma como punto de partida una primera capa, donde se analizan aspectos generales, hasta llegar a una tercera capa donde se aplican ciertas medidas para revisar los criterios e indicadores definidos en las dos capas anteriores, y poder evaluar, de esta manera, un contexto específico. A medida que se desciende en las capas, se gana en especificidad respecto de aspectos propios de la educación mediada por TIC. El modelo puede ser adaptado acorde al objeto específico de evaluación, el contexto y las necesidades particulares de cada caso.

Para poder explicar mejor cada una de las capas, se han delineado algunos componentes que intervienen en un sistema educativo: la IES, los estudiantes su contexto socio-cultural, político y económico, y los evaluadores externos. Así la institución educativa está inmersa en un cierto contexto socio-cultural, político y económico, que presenta determinadas demandas y necesidades. Existen indicadores que las IES tienen en cuenta, para estudiar lo que el contexto requiere o hacia donde está evolucionando. Si bien los estudiantes forman parte de este contexto del que hablamos, se les ha dado un rol central como componente de este sistema, ya que tienen intereses específicos frente a la institución, forman parte de ella, esperando determinadas acciones o resultados de las IES. Al mismo tiempo, las IES impactan sobre el alumno (a partir de sus metas/objetivos). El alumno percibe la institución y puede dar opinión acerca de ésta. Los Agentes de Evaluación externa son otro componente fundamental, que toma información de la institución, y retorna un “feedback” específico para su evolución en la calidad educativa.

La institución, para su funcionamiento, establece cuáles son sus objetivos/metás, define procesos para alcanzarlos, dispone recursos de distinta índole (que organiza y distribuye con ciertas estrategias), busca resultados que son evaluados mediante procesos internos y/o externos, que finalmente, permiten establecer puntos de mejoras. Si la institución logra la funcionalidad, disponibilidad, eficacia, eficiencia, información e innovación (acorde con las definiciones de Aretio), ha dado un gran paso para asegurar la calidad del sistema. A continuación describimos la propuesta de cada una de las capas del modelo.

Capa 1: se definen aquí los criterios generales a considerar. Se recomiendan los planteados por García Aretio, pero en referencia a los componentes que hemos descrito en el párrafo anterior (metas/objetivos, procesos, recursos, resultados, mejoras). Estos pueden verse en la Figura 1. Es importante aclarar que los involucrados en aplicar este modelo para evaluar un caso específico, deben definir si

considerarán todos estos criterios o no. La capa 1 involucra este tipo de decisiones ajustando criterios en base a las necesidades del contexto.



Fig. 1. Criterios a considerar en la capa 1, en función de los componentes vinculados a una IES, en el marco de este trabajo

Capa 2: aquí se proponen algunos indicadores que se relacionan en forma directa con los criterios de la primera capa. Para ello, es necesario que se determinen los procesos, recursos y resultados, que se consideran de interés en un sistema de educación a distancia. Al aplicar la capa 2 en una evaluación específica, se deben ajustar estos indicadores, acorde al contexto. No siempre será necesario aplicar todos, y en algunos casos se requerirá involucrar nuevos indicadores. Sólo se presenta en el modelo un conjunto de indicadores que se creen pertinentes en una evaluación de calidad de sistemas de EAD, en general. En los siguientes párrafos, se muestran los procesos más importantes a considerar junto con los criterios, teniendo en cuenta también metas, recursos y resultados. A modo de ejemplo se detallan algunos indicadores para los dos primeros procesos explicados, que son los que se considerarán en el caso de estudio presentado aquí.

De Administración y Gestión: este proceso incluye establecer circuitos de difusión, inscripción, atención de consultas administrativas, gestión de alumnos y docentes, circuitos para entregar credenciales de acceso a entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (en caso de haberlos), etc. Algunos posibles indicadores son:

Vinculados a la funcionalidad: cantidad de alumnos y docentes que manifiestan satisfacción respecto de los circuitos administrativos y de consulta disponibles en la institución.

Vinculados a la eficacia y eficiencia: cantidad de inscripciones (analizando procedencia del alumno) que se reciben, en relación con la cantidad de recursos humanos que atienden dichas inscripciones y circuitos disponibles para la inscripción presencial o a distancia; cantidad de alumnos que inician el proceso luego de la inscripción, en relación con la cantidad de inscriptos; cantidad de trámites administrativos iniciados en el día en relación con los finalizados; cantidad/porcentaje de consultas recibidas a través de los diferentes medios disponibles.

Vinculados a la información e innovación: verificación de la existencia de informes/estadísticas acerca de los procesos de Gestión y Administración (se pueden basar en los indicadores definidos para los otros criterios); cantidad de mejoras y cambios implementados en vinculación con el plan de mejoras determinado por la institución.

De Enseñar y de Aprender: este proceso incluye, entre otras cosas, planificación y estructuración de los contenidos, definición de objetivos particulares de cada curso,

definición de estrategias y actividades didácticas acordes, diseño y desarrollo de materiales instruccionales soportados en diferentes medios atendiendo a diferentes estilos cognitivos (vinculado al proceso de diseño y producción de materiales que se menciona debajo), análisis y definición de metodologías y estrategias de apoyo en TICs, definición de estrategias de interacción y comunicación (análisis de su vinculación con los soportes tecnológicos disponibles, factibilidad de su uso), estrategias de trabajo colaborativo y/o cooperativo, evaluación y redefinición de contenidos, evaluación de medios incorporados, evaluación de los aprendizajes. Algunos posibles indicadores son:

Vinculados a la funcionalidad: expectativas de aprendizaje por parte del alumno respecto de las metas/objetivos de la propuesta; expectativas de enseñanza por parte de docentes involucrados respecto de las metas/objetivos propuestos; cantidad de graduados insertados en el mercado laboral respecto del total de graduados (se cree que este indicador puede marcar que las metas del sistema estén acordes a las necesidades del ámbito laboral).

Vinculados a la Eficacia: cantidad de alumnos que han alcanzado la acreditación en relación con los inscriptos; cantidad de alumnos, docentes y coordinadores que han dado una opinión satisfactoria acerca del proceso de enseñanza y de aprendizaje (esto puede refinarse a distintos aspectos del proceso, como por ejemplo, los referidos a las estrategias de individualización de la enseñanza, interacción, interactividad, mejoramiento de la integración, pensamiento crítico, entre otros); cantidad de alumnos que presentan un desempeño satisfactorio en cursos posteriores vinculados al actual; cantidad de opiniones satisfactorias (desde determinados ámbitos laborales) respecto del desempeño de los graduados de la institución, en campos vinculados a los contenidos y competencias impartidas.

Vinculados a la Eficiencia: cantidad de alumnos asignados por tutor; cantidad de consultas recibidas en el proceso de enseñanza en relación con las respondidas; cantidad de recursos tecnológicos utilizados como parte de la estrategia didáctica respecto de los disponibles; cantidad de actividades didácticas propuestas en relación con la duración del curso y tiempos disponibles.

Vinculados a la información e innovación: existencia de informes por parte de los involucrados en los procesos de enseñar y aprender, que den cuenta de sus opiniones al respecto (se pueden basar en los indicadores definidos para los otros criterios); cantidad de mejoras y cambios implementados en vinculación con el plan de mejoras determinado por la institución.

De Desarrollo de políticas y normativas legales: se debe considerar aquí criterios como establecimiento de estrategias metodológicas, definiciones sobre temas como propiedad intelectual, licencias de software, recomendaciones institucionales, criterios para la selección de docentes y recursos, entre otros.

De Gestión de fondos y soporte financiero/ económico: aquí se plantean criterios vinculados a los circuitos para conseguir fondos, distribución equilibrada de los fondos y recursos acorde a las prioridades en las metas/objetivos. Análisis de los soportes económicos para asumir costos de los recursos involucrados, etc. Algunos posibles indicadores son:

De Selección, Formación y Capacitación de docentes: los criterios a contemplar en relación a este procesos son: determinación de las estrategias y modos de selección de docentes, definición de los roles tutoriales (administrativos, tecnológicos, académicos,

evaluadores, y todos aquellos que la institución considere adecuados), capacitación y formación tutorial, detección de áreas de necesidad de formación, entre otros.

De Diseño y producción de materiales educativos y mantenimiento de repositorios: aquí podrán contemplarse definición metodológica y roles involucrados, estrategias de diseño, implementación, almacenamiento y disponibilidad (inclusión de repositorios) de los materiales de estudio. Vinculación con políticas de propiedad intelectual.

De Evaluación interna: los criterios a considerar aquí deben relacionarse con la definición de objetos de evaluación, definición del plan de evaluación (teniendo en cuenta momentos, instrumentos, actores involucrados, etc.), generación de resultados, y planes de mejora.

Es importante aclarar que los ejemplos presentados sobre indicadores constituyen un conjunto que no es exhaustivo, pero permite orientar el tipo de trabajo a realizar en la capa 2. Como ya se explicó, la definición concreta de indicadores debiera ser establecida acorde al objeto de evaluación y su contexto. En trabajos anteriores se han presentado ejemplos de indicadores para cada uno de los procesos [8]. La capa 2 es central para este modelo de evaluación.

Capa 3: en esta capa se propone tomar cada uno de los indicadores para los procesos y criterios en cuestión, y analizarlos de manera tal de concretar la evaluación para el objeto particular a considerar (curso, sistema, proyecto de EAD). Esta capa es la más específica, y debe ajustarse al contexto particular. Como podrá observarse en el desarrollo que se ha realizado en la capa 2, existen algunos indicadores que son cuantitativos mientras que hay otros más cualitativos. La definición de escalas para la determinación de calidad, dependerá de esto en cada caso.

2.1 Aplicación del modelo a un caso de estudio

Durante el año 2011, se desarrolló en el marco de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, un curso de postgrado referido a temas de Realidad Aumentada, relacionado con los objetivos del proyecto FRIVIG¹. El curso fue dictado en modalidad a distancia. Se utilizó para ello el entorno educativo WebUNLP². En este marco se aplicó el modelo de evaluación ECALEAD, con el fin de revisar la calidad del proceso educativo y testear el modelo en sí mismo. Se consideraron para la evaluación algunos de los criterios planteados en relación a los siguientes procesos: de Administración y Gestión, y el de Enseñar y Aprender. En particular, se focalizaron los criterios de Eficiencia, Eficacia y Funcionalidad.

Para llevar adelante la evaluación, se diseñaron tres instrumentos específicos, uno destinado a recoger información del proceso por parte de los docentes del curso, otro por parte de los alumnos, y finalmente, uno para el área administrativa de postgrado.

1 FRIVIG. A1/037910/11. Formación de Recursos Humanos e Investigación en el Área de Visión por Computador e Informática Gráfica, financiado por MAEC-AECID (Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica entre España e Iberoamérica).

2 Entorno virtual de Enseñanza y Aprendizaje desarrollado en el III LIDI de la Facultad de Informática de la UNLP. <http://webunlp.unlp.edu.ar>

De esta manera, se buscó considerar a los principales actores en relación al proceso.

Los instrumentos diseñados consistieron en tres encuestas diferentes con preguntas abiertas y cerradas. La destinada a los alumnos del curso, permitió, por un lado, indagar aspectos relacionados a la eficiencia, eficacia y funcionalidad de las estrategias de inscripción, difusión del curso, atención de consultas técnico-administrativas, y por otro lado, las estrategias didácticas, el rol del docente, los materiales y actividades educativas, la forma de evaluación de los aprendizajes, entre otros. La destinada al área de gestión y administración, se focalizó en revisar también las estrategias de inscripción, difusión, atención de alumnos en relación a consultas técnico administrativas, teniendo en cuenta los criterios e indicadores mencionados en la capa 2. Así, se consideraron, cantidad de inscripciones, y cantidad real de alumnos que finalmente tomaron el curso, cantidad de consultas recibidas, medios utilizados para las consultas, medios de difusión para el curso, entre otros. Finalmente, la encuesta focalizada en el docente, tuvo como objetivo recoger información fundamentalmente sobre el proceso de Enseñar y Aprender, contrastando lo percibido por los alumnos.

Acorde a lo planteado en la capa 3, se estableció una escala que permite agrupar los resultados en el gradiente de muy satisfactorio, satisfactorio, poco satisfactorio. Se presenta a continuación un primer análisis abordado a partir de estas encuestas.

3 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se dieron en relación, por un lado, a las bondades y debilidades del modelo ECALEAD, donde se visualizaron diferentes aspectos sobre su aplicación concreta [9]. Por otro lado, se logró recoger información, y analizarla en referencia al proceso educativo, objeto de la evaluación.

Sin embargo, aún se están recibiendo algunas encuestas completadas por los alumnos, por lo que el análisis aún es parcial. La información recogida al momento permitió conocer que:

- Los alumnos consideraron mayoritariamente muy satisfactorio los procesos de inscripción y atención de consultas evacuadas a través de la Secretaría de Postgrado. Se consideran allí tiempos de respuesta, medios disponibles, entre otros.
- La propuesta educativa resultó muy satisfactoria en relación a los contenidos, materiales educativos disponibles, actividades didácticas planteadas y evaluación final del curso. El rol docente fue valorado satisfactorio, en el sentido que ha respondido a las consultas realizadas, en tiempo y forma. Se manifestó en un caso que le hubiera gustado contar, además con materiales en formato de videotutorial, que resultan de interés para la temática abordada.
- Las actividades educativas planteadas a través del Entorno WebUNLP, resultaron muy satisfactorias para la mayoría de los alumnos, ya que consideraron que se dio un buen intercambio y diálogo entre los participantes. El espacio de foro fue valorado positivo y enriquecedor.
- Los alumnos tomaron conocimiento del curso, mayormente, a través del sitio web del Postgrado, y en algunos casos, a través de docentes de la institución que

recomendaron la propuesta. Esto ha dado la pauta que la estrategia de difusión planteada a través del sitio web del postgrado ha resultado satisfactoria, no así el envío del mails a todos los inscriptos en alguna carrera del postgrado.

- De los 45 inscriptos al curso, 3 se inscribieron en forma personal y 42 vía mail, con lo cual se considera muy satisfactorio el proceso de inscripción a distancia planificado.

4 Conclusiones

En el presente trabajo se ha presentado el modelo de evaluación de calidad de sistemas/procesos educativos a distancia o híbridos: ECALEAD. Se ha realizado su aplicación a un caso de estudio, y esto permitió llevar adelante detalles de implementación de este modelo, conociendo sus fortalezas y debilidades. Al mismo tiempo, se ha podido obtener información acerca del curso objeto de evaluación, obteniéndose resultados entre muy satisfactorios y satisfactorios, respecto de los principales aspectos revisados. Como trabajo futuro, queda concluir este análisis y ajustar el modelo acorde a los aspectos encontrados durante su aplicación.

Agradecimientos. Proyecto FRIVIG. A1/037910/11, financiado por MAEC-AECID.

Referencias

1. Gonzalez Castañon M., Evaluación de la Calidad en la Educación Superior a Distancia. Propuesta de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Congreso de Calidad y Acreditación Internacional en Educación a Distancia. AIESAD – CREAD – Virtual Educa – UTPL. 2005.
2. García Aretio L. (coord.), Corbella M., Dominguez Figaredo D, De la Educación a Distancia a la Educación Virtual. Editorial Ariel. 1er Edición. ISBN:978-84-344-2666-5. 2007.
3. Pears A. N., Does Quality Assurance Enhance the Quality of Computing Education? Publicado en Proceeding of 12th Australasian Computing Education Conference (ACE 2010), Brisbane, Australia. 2010.
4. Barberá, E. (coord.), Badía, A., Mominó, J. “La incógnita de la Educación a Distancia”. ICE – Universidad de Barcelona – Horsori. Barcelona. 2001.
5. Uysal O., kuzu A., An investigation about quality standarts for online education. Publicado en Proc. of International Conference on Computational and Information Science (CIS’09). World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS) Stevens Point, Wisconsin, USA. ISBN: 978-960-474-071-0. 2009.
6. Davies, G., Doube, W., Lawrence-Fowler, W., Shaffer, D., Quality in Distance Education. 2001.
7. ICTs in Education. Disponible en: <http://www.un-gaid.org/tabid/885/Default.aspx>
8. Sanz C., Gorga G., Madoz C. Propuesta de un modelo de evaluación en capas. CACIC 2007. Argentina. ISBN: 978-950-656-109-3. 2007.
9. Sanz, C., Gorga, G., Madoz, C. ECALEAD- Evaluación de Calidad en Educación a Distancia. Análisis del modelo propuesto. XVII Congreso Argentino de la Ciencia de la Computación (CACIC2011) - ISBN 978-950-34-0756-1.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS E-LEARNING EN EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Sara Redondo Duarte¹ Gema Santiago Gómez¹ Juan José Escribano Otero¹

¹ Vicerrectorado de Calidad e Innovación Académica.

Universidad Europea de Madrid c/ Tajo s/n Villaviciosa de Odón 28670 (Madrid)

Sara.redondo@uem.es; gema.santiago@uem.es; juanjose.escribano@uem.es

Abstract. En este trabajo se realiza una propuesta preliminar de procesos y criterios para evaluar programas e-learning en el ámbito de la educación universitaria. El diseño de la propuesta implicó tres fases, descritas a lo largo de este artículo: (1) análisis comparativo de documentos institucionales que aportaban criterios para evaluar programas e-learning y diseño de la propuesta inicial; (2) validación de contenido de la propuesta a través de un procedimiento de validación interjueces, (3) diseño de una nueva propuesta en función de los resultados de la validación.

Keywords: e-learning, evaluación, criterios, procesos.

1. Contexto y objetivos de la propuesta

En la última década ha habido una gran preocupación por evaluar la calidad de los programas de e-learning. Como fruto de ello, por un lado se han diseñado modelos de evaluación de enfoque parcial, centrados en alguno de los elementos considerados de mayor interés dentro de la actividad formativa: los materiales, la plataforma tecnológica o la relación coste/ beneficio. Por otro lado, se han desarrollado modelos de evaluación de enfoque global, que tienen presente el conjunto total de elementos que intervienen en un programa e-learning a la hora de establecer líneas y criterios para gestionar o evaluar su calidad [6].

Los modelos de enfoque global han tenido un gran desarrollo en los últimos años, como lo demuestra el desarrollo del primer estándar en el ámbito de la gestión de la calidad de la enseñanza virtual publicado en España como norma UNE 66181 por AENOR, la Asociación española de Normalización y Certificación [3]; y el estándar de calidad ISO/IEC 19796-1, que constituye un primer paso para armonizar la variedad de enfoques de calidad utilizados en el ámbito de la formación [4].

Dentro de este enfoque global se enmarcan tanto los sistemas de evaluación centrados en modelos y/o normas de calidad estándar y calidad total, como los sistemas basados en la práctica del *benchmarking*. No obstante, se trata de modelos más próximos a la

gestión que a los procesos educativos, pues enfatizan fundamentalmente los aspectos de gestión organizativa, satisfacción del cliente, o relación coste-beneficio. Las adaptaciones que se han realizado de las normas y de los modelos para su aplicación en las organizaciones educativas no han estado exentas de controversia y debate, pues, en muchos casos, se han producido adaptaciones forzadas que no tienen en cuenta las especificidades del proceso formativo y la complejidad de la persona protagonista de este proceso.

En este trabajo, siendo conscientes de estas dificultades, se presenta una aproximación a los principales criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar un programa e-learning en el ámbito de la educación superior. Para ello, se ha partido de la propuesta de Domínguez *et al.*, [2], donde se definen y secuencian los procesos básicos que subyacen al diseño, implementación y evaluación de un programa virtual:

- Proceso de relación con el entorno: análisis de demandas y diagnóstico de necesidades formativas.
- Proceso de aprendizaje: diseño del modelo pedagógico de aprendizaje del alumno y de los procesos de orientación previos a la implementación del programa.
- Proceso de enseñanza: diseño de elementos curriculares del programa, elaboración de materiales y definición de funciones del equipo docente.
- Proceso de comunicación e interacción: diseño del sistema tutorial, de los aspectos técnicos de la plataforma y de la interactividad de los recursos tecnológicos.
- Proceso de evaluación, tanto a nivel académico como de funcionamiento y gestión del programa).
- Proceso de gestión y administración, que incluye aquellos aspectos necesarios para la implementación del programa (desde la preinscripción, matriculación y envío de materiales; hasta circulares de funcionamiento básico, calificaciones y certificación).

El diseño de la propuesta de criterios de evaluación de programas e-learning implicó varias fases: (1) análisis comparativo de documentos institucionales que aportaban criterios para evaluar programas e-learning y diseño de la propuesta inicial; (2) validación de la propuesta a través de un procedimiento de validación interjueces, (3) diseño de una nueva propuesta en función de los resultados de la validación.

2. Análisis comparativo de modelos de evaluación de e-learning y proceso de validación interjueces

Los documentos institucionales seleccionados para llevar a cabo el análisis comparativo siguen un enfoque global de evaluación: modelos de evaluación y gestión de calidad (estándares de calidad basados en un modelo de excelencia) y prácticas de evaluación de e-learning basadas en *benchmarking* (buenas prácticas y criterios de evaluación de calidad). Además, los documentos seleccionados estaban

dirigidos específicamente al ámbito de la educación superior y han sido referenciados por expertos en calidad de e-learning [1,6], entre otros.

Las instituciones a las que pertenecen los documentos son:

- American Federation of Teachers (Estados Unidos de América).
- Grant McEwan College (Canadá).
- Qual E-learning Project Consortium (Unión Europea).
- Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe.
- National Association of Education/ Blackboard (Estados Unidos de América).

El análisis comparativo se llevó a cabo clasificando los criterios de evaluación que proponía cada documento en función de los seis procesos mencionados anteriormente. Este análisis permitió identificar qué elementos eran más significativos dentro de cada proceso, y en base a ello, se diseñó una propuesta inicial de criterios de evaluación que fue sometida a una validación de expertos.

La validación de contenido de los procesos y criterios de evaluación se realizó a través del procedimiento interjueces, con el objetivo de verificar la pertinencia y relevancia de los distintos criterios de calidad del modelo, y determinar si éstos encajaban o no en los procesos o dimensiones propuestas. Se identificó un grupo de siete expertos en función de las siguientes características:

- Trayectoria académica y área de conocimiento: todos los participantes son profesores en el ámbito universitario, en el área de Didáctica y Organización Escolar, y cuentan con publicaciones en revistas de impacto relacionadas con la educación a distancia y el e-learning.
- Conocimiento y habilidades relevantes sobre la temática: el primer criterio utilizado para la selección de expertos fueron los conocimientos actualizados y habilidades relevantes necesarias para evaluar programas de formación e-learning. Se ha aplicado el criterio de Lee y Reigeluth [5], según el cual la experiencia en el campo debe ser superior a 10 años.
- Disponibilidad: otro criterio utilizado es la disponibilidad y cercanía de los expertos al proceso de investigación, dado que supone comprometer tiempo en el proceso de validación de los procesos y criterios del modelo.

Se envió por correo electrónico un documento Excel donde se incluían los 6 procesos en torno a los cuales se clasificaban los criterios de evaluación. Los jueces debían seguir los siguientes pasos:

- Marcar con una cruz la pertinencia y relevancia de cada criterio según la siguiente escala (1=nada, 2=poco; 3=bastante; 4=mucho).

- Marcar con una cruz si el criterio encaja o no en el proceso en cuestión (el nombre del proceso aparece en la columna de la izquierda de cada tabla). La clave de respuesta es SÍ o NO.
- Si a la pregunta anterior se ha respondido NO, debe señalar con una cruz el proceso en el que encajaría.
- Realizar cualquier observación sobre alguno de los criterios en la columna habilitada al efecto.

A partir de los datos obtenidos se estimaron los porcentajes de acuerdo interjueces, con el fin de establecer los criterios de selección de los ítems que se incluirán en la versión final del modelo de calidad. Esta selección y depuración de ítems se llevó a cabo con un criterio interjueces superior igual al 80% sobre la máxima puntuación que se puede obtener. Así, se calculó la puntuación del criterio dando los siguientes valores: Nada= 0, Poco= 1, Bastante= 2, Mucho= 3.

Todo criterio cuya puntuación no alcanzó un 80% sobre la puntuación máxima fue modificado o eliminado. Esta decisión se tomó en función de los comentarios realizados por los expertos en el apartado de observaciones del cuestionario.

3. Propuesta de criterios de evaluación de programas e-learning en educación universitaria

A continuación, dada la extensión del documento, se enumeran sólo algunos de los criterios de evaluación de programas e-learning que configuran esta propuesta preliminar, clasificados en función de los procesos que articulan el diseño, implementación y evaluación de un programa e-learning. Asimismo, algunos criterios han sido divididos en distintas dimensiones, con el fin de realizar una mejor clasificación de los criterios de evaluación:

Proceso de relación con el entorno:

- Diferenciación de las demandas profesionales del entorno socioeconómico.
- Definición de los grupos destinatarios a los que corresponden las demandas socio-profesionales.
- Identificación y valoración de las necesidades formativas de cada grupo destinatario.
- Definición previa de los resultados de aprendizaje esperados, su aplicación, transferencia e impacto en diferentes situaciones sociales y profesionales.
- Establecimiento de relaciones con organizaciones externas.

Proceso de aprendizaje:

- Identificación del perfil tecnológico del alumno.
- Existencia de medios para identificar el estilo y estrategias de aprendizaje del alumno.

- Existencia de un proceso de identificación, definición y valoración de expectativas, motivaciones para realizar el curso y experiencia académica y profesional del estudiante.
- Existencia de un proceso de orientación previo sobre las características académicas y curriculares del programa formativo, el tiempo de dedicación, la utilización de material didáctico y el aprovechamiento de los recursos.
- Existencia de un proceso de orientación previo sobre los requisitos tecnológicos para abordar el programa y sobre la disponibilidad de asistencia técnica.
- Existencia de un modelo pedagógico institucional.
- Existencia de itinerarios formativos dentro del programa según las necesidades formativas particulares.

Proceso de enseñanza:

Equipo docente:

- Adecuación de la definición de los roles y funciones del equipo docente.
- Existencia de un plan de formación tecnológico y pedagógico destinado al equipo docente que lleva a cabo la virtualización y tutorización de los programas formativos.

Diseño y desarrollo del material didáctico:

- Adecuación del material didáctico a una estructura modular con diferentes secciones.
- Adaptación del diseño de los materiales didácticos a las características de los grupos destinatarios.
- Adecuación de la estructura interna de los materiales a los principios del aprendizaje significativo.
- Adaptación del diseño de los materiales al alumnado con necesidades educativas especiales.

Definición de los elementos curriculares del programa:

- Coherencia entre los elementos curriculares del programa (objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, actividades y sistema de evaluación).
- Adecuación de los contenidos del programa a los conocimientos previos del alumnado y su experiencia.
- Adecuación de las actividades a los medios y tiempos del que disponen los alumnos.
- Adecuación del diseño curricular del programa al modelo pedagógico definido a nivel institucional.
- Equivalencia entre los créditos académicos y la dedicación del alumno.
- Existencia de una revisión periódica de los materiales didácticos que asegure el alcance de los objetivos definidos en el programa.

Proceso de comunicación e interacción:

Aspectos técnicos del entorno virtual de enseñanza- aprendizaje:

- Facilidad de gestión de grupos a través de la plataforma virtual tanto a nivel pedagógico como administrativo.
- Facilidad de acceso al entorno virtual desde dispositivos móviles.
- Aseguramiento de una capacidad de almacenamiento suficiente de la plataforma.
- Facilidad de navegabilidad por la plataforma y adaptación a alumnos con necesidades educativas especiales
- Rapidez en la provisión de software necesario al alumno.

Interacción didáctica y apoyo tutorial:

- Adecuación de los tipos de interacciones al perfil tecnológico del alumno
- Existencia de actividades basadas en la interacción y el trabajo colaborativo entre alumnos.
- Especificación de los canales para contactar con el tutor y del tiempo de respuesta.
- Claridad en el establecimiento de las normas de uso de los medios de comunicación sincrónicos y asincrónicos.
- Rapidez y claridad en el feedback a las tareas y preguntas de los alumnos.

Proceso de evaluación:

Evaluación del programa:

- Claridad y transparencia en la valoración de la eficacia del programa a través de la utilización de datos de matriculación, calificaciones, tasas de abandono, costes, análisis de mejoras y usos innovadores de la tecnología.
- Claridad y transparencia en el diseño y aplicación de un sistema de evaluación de impacto para valorar la permanencia de los aprendizajes a medio y largo plazo, así como su transferibilidad y mantenimiento.
- Claridad y transparencia en la evaluación del grado de satisfacción y rendimiento del equipo docente y comparación con el del personal que participó en programas distintos.
- Claridad y transparencia en la comparación de los resultados del programa con otros de la misma institución.
- Claridad y transparencia en la comparación de los resultados del programa con los de otras instituciones que ofrecen programas similares.

Evaluación del estudiante:

- Especificación de información sobre trabajos y plazos de entrega e instrucciones de las pruebas de evaluación.

- Claridad y coherencia entre los criterios de evaluación y el nivel de exigencia de las pruebas, exámenes o trabajos.
- Coherencia entre los criterios de evaluación y los objetivos, contenidos y resultados esperados en términos de aprendizaje y competencias.
- Facilidad en el seguimiento del alumno, a través de estadísticas de navegación, contenidos visitados, actividades e interacciones realizadas.
- Existencia de un sistema de evaluación continua del aprendizaje del alumno para asegurar la calidad y utilidad de los aprendizajes.
- Coherencia entre el diseño de las distintas pruebas y/o trabajos de evaluación y el modelo pedagógico institucional.

Proceso de administración y gestión:

Servicios de información y atención a los alumnos:

- Claridad en las funciones y en el modo de acceso a las personas que configuran el equipo administrativo y de infraestructura de apoyo.
- Difusión de información, a través de la página web de la institución, sobre la disponibilidad de cursos, matrícula, admisión, requisitos tecnológicos, condiciones de uso del sistema y servicios de apoyo.
- Claridad en la información a los alumnos sobre la política de protección de datos.
- Claridad en el establecimiento y cumplimiento de la política de seguridad y privacidad de datos según la legislación vigente.
- Rapidez y claridad en la resolución de cuestiones dirigidas al personal administrativo y de infraestructura de apoyo, con un sistema estructurado para tratar las quejas y demandas de los alumnos.

Aspectos legales relacionados con los materiales:

- Establecimiento de controles de calidad para evitar copias no autorizadas tanto del material como de los recursos didácticos
- Claridad en la información al profesorado sobre los derechos de copia.

Infraestructura y gestión administrativa:

- Flexibilidad y versatilidad de la infraestructura de gestión administrativa y presupuestaria
- Existencia de un sistema centralizado que proporcione apoyo para la construcción y mantenimiento de la infraestructura de e-learning
- Definición y obtención de los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del programa teniendo en cuenta la planificación estratégica.

4. Conclusiones y trabajos futuros

La propuesta presentada se encuentra en una fase preliminar y constituye una primera fase de análisis que está previsto completar con un análisis de normas relacionadas con la calidad de e-learning, como ISO/ IEC 19796 y UNE 66171:2008, así como otros proyectos semejantes como SEEQUEL (Sustainable Environment for the Evaluation of Quality in Open and Distance Learning) o Innoelearning. Además, se estudiarán en detalle los criterios de calidad de e-learning relacionados con el uso de la tecnología móvil.

Referencias

- [1] Barberà, E. (2006) (Coord.). Educación abierta y a distancia. Editorial UOC, Barcelona.
- [2] Domínguez Fernández, G. (2006) (Dir.): Modelos de desarrollo, explotación y análisis de calidad para la elaboración del multimedia educativo [en línea]. Instituto de Tecnologías educativas y formación de profesorado. Ministerio de Educación y Ciencia. Disponible en: <http://ares.cnice.mec.es/informes/11> [Consulta 7.02.2012].
- [3] Hílera, J. (2008). UNE 66181:2008, el primer estándar sobre calidad de la formación virtual. [En línea]. *Revista de Educación a Distancia*, 7. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M7/> (2008). [Consulta 15.03.2012].
- [4] Hílera, J.R., y Hoya, R. (2010). Estándares de e-learning. Guía de consulta. Universidad de Alcalá. Disponible en: <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf> [Consulta 15.03.2012].
- [5] Lee, J. Y., & Reigeluth, C. M. Formative research on the Heuristic Task Analysis (HTA) process. Educational Technology, Research and Development (2003).
- [6] Rubio, M.J.: Enfoques y modelos de evaluación de e-learning. [En línea]. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, v. 9, n. 2. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm [Consulta 19.02.2012].

Aplicando una categorización a diseños educativos de cursos en entornos virtuales

Virginia Rodés¹, Luciana Canuti¹, Regina Motz², Nancy Peré¹, Alén Pérez Casas¹

¹Comisión Sectorial de Enseñanza, José Enrique Rodó
1854, Montevideo - Uruguay ²Instituto de Computación,
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Julio
Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo – Uruguay.
Contacto: virginia.rodés@cse.edu.uy

Resumen. Este trabajo presenta una propuesta de categorización de diseño educativo desarrollado en el marco de entornos virtuales de aprendizaje. Se orienta a la identificación de categorías y construcción de patrones de diseño educativo para cursos alojados en la plataforma Moodle de la Universidad de la República, *Uruguay*

Palabras clave: Diseño educativo de entornos virtuales de aprendizaje, elaboración de categorías de cursos, análisis de las estadísticas en Moodle

1. Introducción

Las demandas de la universidad en la búsqueda de mejorar la calidad de la enseñanza y del sistema educativo en su conjunto hacen necesario la introducción de alternativas que promuevan flexibilizar los sistemas de enseñanza y la comunicación con los estudiantes. Hoy en día, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) forman parte de la infraestructura básica de las instituciones educativas y junto con el uso efectivo de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje son una cuestión clave en materia de educación superior.

La integración de tecnologías en los sistemas educativos es un proceso complejo. Desde el potencial ofrecido a la aplicación efectiva se requiere una planificación reflexiva, implementación sostenida y mantenimiento continuo.

En este trabajo se presentan las acciones iniciales del Proyecto: “Calidad educativa en el uso de TIC para la Educación Superior” [8]. Se orienta a la identificación de categorías de diseño educativo de los cursos alojados en el EVA¹ de la Universidad de la República (UR), desarrollado sobre Moodle, con vistas a construir patrones sustentados en la evidencia de un análisis contextualizado para diversos campos de conocimiento.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en la primera sección se aproximan los elementos correspondientes al diseño educativo de entornos virtuales. En la segunda sección se presenta una propuesta de construcción de categorías de diseño educativo específica para el entorno Moodle. En la tercera se describen los resultados de la aplicación de la categorización al análisis del diseño educativo de cursos en Moodle (en el caso del EVA-UR). Finalmente en las conclusiones se incluyen algunos avances de investigación vinculados al análisis de casos y trabajos futuros.

2. Diseño Educativo de Entornos Virtuales

El diseño educativo se define como la aplicación de un determinado modelo pedagógico para un objetivo de aprendizaje, grupo destinatario, contexto o dominio

¹ <http://eva.universidad.edu.uy/>

de conocimiento. Un buen diseño especifica los procesos de enseñanza y aprendizaje, junto con las condiciones bajo las cuales se produce, así como las actividades realizadas por los profesores y alumnos, orientados hacia ciertos resultados en el marco de un entorno determinado. Dicho entorno se compone de objetos de aprendizaje y servicios utilizados durante la realización de las actividades [5].

Por otra parte, tal como se señala en Salinas [13], el centro del sistema didáctico lo constituye el contexto, la situación, el escenario de aprendizaje y allí es donde se desarrollan las prácticas de enseñanza, lo cual indica la necesidad de construir modelos de diseño educativo situados, que tomen en cuenta las características de los contextos particulares. Una de las variantes del contexto puede ser el área de conocimiento, las características de los estudiantes, los objetivos de enseñanza y de aprendizaje, las variantes institucionales, culturales y geográficas, entre otras.

Esta actividad de diseño educativo que realiza un docente puede desarrollarse dentro de entornos ya previstos como son los ambientes virtuales [4]. El docente es quien elige aquellos dispositivos de enseñanza que serán utilizados, los contenidos y recursos y las interacciones con sentido para los participantes en dicho entorno. Existe desde hace una década un amplio número de estudios sobre las modalidades de uso didáctico de los entornos virtuales de aprendizaje por parte de docentes, que han dado lugar a diferentes taxonomías. Una muy buena recopilación de estos estudios se ofrece en Salinas [13].

Se han formalizado, además, especificaciones internacionales para el diseño de aprendizaje en línea como son los casos del IMS Learning Design, propuesta de estándares para el modelado de escenarios de aprendizaje; y LAMS (Learning Activity Management System), conjunto de estándares y herramientas para diseñar, gestionar y disponer en línea actividades de aprendizaje colaborativo [6].

En Brouns et al. [3] se plantean tres escenarios de desarrollo del diseño educativo, siendo los dos primeros ampliamente utilizados, y el tercero una nueva tendencia en el diseño educativo: 1. Diseños basados en la teoría; 2. Diseños basados en buenas prácticas; 3. Diseño basado en patrones. En este marco el diseñador toma patrones de cursos que pueden ser utilizados para el desarrollo de un nuevo curso, siendo estos patrones la abstracción de una serie de buenas prácticas de diseño educativo.

3. Construcción de Categorías de Diseño Educativo de Cursos

Existen referencias de construcción de categorías de diseño educativo basados en el uso didáctico de recursos y herramientas tecnológicas. Salinas [13], partiendo de propuestas anteriores [9,12] elabora una taxonomía basada en el uso que los profesores realizan del entorno virtual, identificando cinco categorías vinculadas a grados de utilización, entendida esta como niveles crecientes de incorporación de actividades y trabajo colaborativo, siendo éste último indicador de mayor grado:

Tipo 1: utilización de la plataforma para la distribución de materiales, uso de la plataforma para la gestión de la asignatura, ya sea a través del calendario, del tablón, del foro, etc.

2 En este trabajo utilizaremos el término diseño educativo como traducción del inglés learning design, empleado para describir la investigación y el desarrollo de actividades asociadas a una mejor comprensión del proceso involucrado en el diseño de actividades de aprendizaje en entornos mediados por tecnología. Tradicionalmente se suele asociar al término diseño instruccional, no obstante entendemos que esta terminología refiere a un modelo conceptual centrado en las tecnologías y no en los procesos educativos.

Tipo 2: uso de la plataforma para la distribución de materiales, y propuesta de actividades individuales obligatorias.

Tipo 3: uso de la plataforma para la distribución de materiales, propuesta de actividades individuales y grupales obligatorias.

Tipo 4: uso para la distribución de materiales, realización de actividades individuales y grupales obligatorias de tipo colaborativo.

Tipo 5: uso de la plataforma para la realización de actividades, ya sean individuales, grupales colaborativas, sin disponer ningún tipo de material.

En la Figura 1 [10] se describen los elementos de una unidad didáctica, cuyos elementos y la combinación de éstos se relacionan con las categorías de diseño educativo de la clasificación antes mencionada.



Fig. 1.: Elementos dentro de una Unidad Didáctica (o Curso) (Motz y Rodés, 2009)

A su vez, Berggren et al. [2] realizan una comparación entre terminología utilizada en la especificación IMS LD y terminología en Moodle, que se presenta en la Tabla 1, tomada del referido trabajo. La misma relaciona componentes del diseño educativo y herramientas y recursos disponibles en Moodle, lo que permitiría aplicar las especificaciones IMS LD al diseño de patrones en base a categorizaciones de uso de Moodle:

Terminology in IMS LD	Terminology in Moodle
Run of a Unit of Learning	Course
Unit of Learning	Course export/import file (without runtime data)
Activity-structure of type selection	Topics in a course
Learning activity with one single environment with one tool (depends on the activity)	Activity Module, Activity
Conference of type 'announcement'	Forum Announcement
Conference of type 'asynchronous'	Forum
Conference of type 'synchronous'	Chat
Learning Object of type 'tool'	Wiki
Learning Object of type 'test'	Assessment
Learning Object of type 'tool'	Glossary
Learning Object of type 'tool'	Journal
Learning Object of type 'test'	Quiz

Tabla 1. Diferencias en la terminología para IMS Learning Design y Moodle LMS (Berggren et al., 2005)

Para el presente estudio se elaboró una categorización de grados de utilización de EVA para la definición de elementos de diseño educativo. Combina las tipologías descritas en Salinas [13] y la terminología utilizada en Moodle. Se construyó en base a grados incrementales y acumulativos para la clasificación de cursos virtuales. Con esta categoría se clasificaron los cursos en base al tipo y cantidad de actividades, herramientas y recursos utilizados:

1. Cursos definidos como **repositorio** son aquellos que disponen de recursos que pueden ser materiales en diversos formatos como textos, imágenes, videos, así como etiquetas, directorios, páginas web. Incluyen un foro de novedades ya que viene por defecto al crear un nuevo curso en Moodle. Entran en esta categoría todos los cursos que tengan al menos 4 recursos.

2. Cursos definidos como **autoevaluativos** son aquellos que son repositorios y a su vez centran su actividad en el uso de herramientas que permiten la evaluación de tipo autoadministrada (por ejemplo: cuestionarios, HotPotatoes, o consultas). Entran en esta categoría los cursos que tienen al menos 2 de estas actividades.

3. Cursos definidos como **participativos** son aquellos que son repositorios, con evaluación autoadministrada y que cuentan con foros de discusión y/o se disponen tareas. Se considera que en esta categoría se requiere mayor grado de interacción y actividad por parte del estudiante. Entran en esta categoría los cursos que tienen al menos 4 de estas actividades.

4. Cursos definidos como **colaborativos** son aquellos que son repositorios con evaluación autoadministrada, cuentan con foros de discusión y/o se disponen tareas así como con actividades como wiki o glosario, y se utilizan recursos de webconference y/o chat. Entran en esta categoría los cursos que tienen al menos 4 de estas actividades.

Los cursos fueron etiquetados según una codificación binaria e incremental. Así, un curso clasificado como **Repositorio** se etiqueta como 0001 y tiene presencia significativa de recursos, pero no de foros, ni herramientas de auto-evaluación, ni de colaboración. Un curso **Participativo** se etiqueta 0111 porque posee significativo número de recursos, foros, actividades de auto-evaluación y tareas, pero sin incluir actividades de colaboración y/o herramientas de comunicación sincrónica. Al tratarse de una clasificación acumulativa, cada categoría tiene un grado de exigencia mayor a la anterior.

3. Aplicación de Categorías al Análisis del Diseño Educativo de Cursos en Moodle

Para aplicar la evaluación de los componentes del diseño educativo en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la Universidad de la República (UR, Uruguay), se realizó una mejora en el módulo *Statistics in Moodle* [1] a los efectos de obtener datos sobre los diferentes tipos de recursos y actividades propuestas en los cursos y su frecuencia de uso. A diferencia del módulo original *Statistics in Moodle*, el módulo modificado muestra información detallada generando datos de todos los cursos de una categoría (incluyendo todas las subcategorías). El mismo fue traducido al español y está disponible para descargar libremente [1].

El proceso de clasificación usando el módulo de estadísticas modificado permitió obtener datos para una categorización de los cursos según los grados de utilización en base a tipos de elementos disponibles en el diseño educativo de los cursos (categorización presentada en la Sección 2). Se clasificó con este criterio a los cursos

disponibles en el servidor central EVA de la UR³. Se trabajó sobre un total de 492 cursos de todas las áreas del conocimiento. Dichos cursos involucran a 25945 inscripciones de estudiantes.

Se presenta a continuación la distribución de los cursos de acuerdo a la clasificación mencionada en el Apartado 2. La Figura 2 presenta los resultados para las cuatro categorías iniciales (que denominaremos “puras”, 0001,0011, 0111 y 1111). A su vez, a las combinaciones de las mismas que presentaron valores significativos las denominamos: Foro Social, Repositorio Participativo, Repositorio Colaborativo, Colaborativo Participativo.

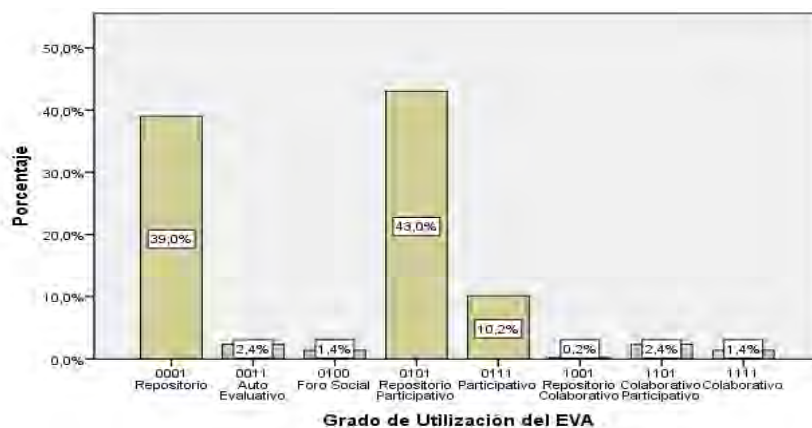


Fig. 2. Clasificación de cursos según tipo y cantidad de actividades, herramientas y recursos utilizados

Los resultados indican una muy fuerte concentración en las etapas iniciales de los modelos de incorporación categorizados. Dentro de las categorías “puras” del modelo clasificatorio, se destaca fuertemente el modelo de los cursos **repositorios** de materiales (39%).

Sin embargo, el gran emergente de la categorización es el que denominamos **repositorios participativos**. Casi la mayoría absoluta (43%) de los cursos se clasifican en esta categoría emergente, que se caracteriza por el déficit de herramientas autoevaluativas. En la medida en que estos cursos comiencen a incorporar las herramientas de evaluación, se transformarían en cursos del tipo **participativos** “puros”, los cuales hoy en día representan poco más del 10% del total.

Los resultados arrojan evidencia de un porcentaje reducido de cursos de tipo **colaborativos**. Más aún si tenemos en cuenta todos los cursos en los cuales se realiza algún tipo de actividad colaborativa. Aquí se manifiesta una futura acción de intervención a ser abordada desde diversas perspectivas (formación docente, difusión, valoración a nivel institucional, etc).

³ No se incluyeron en la consulta los cursos que se encuentran en servidores distribuidos en otras Facultades o Unidades Académicas de la Universidad.

En la Figura 3 vemos cómo se distribuyen los grados de utilización según las áreas de conocimiento a las que pertenecen dichos cursos, permitiendo avanzar hacia una categorización de diseño educativo según áreas de dominio específico.

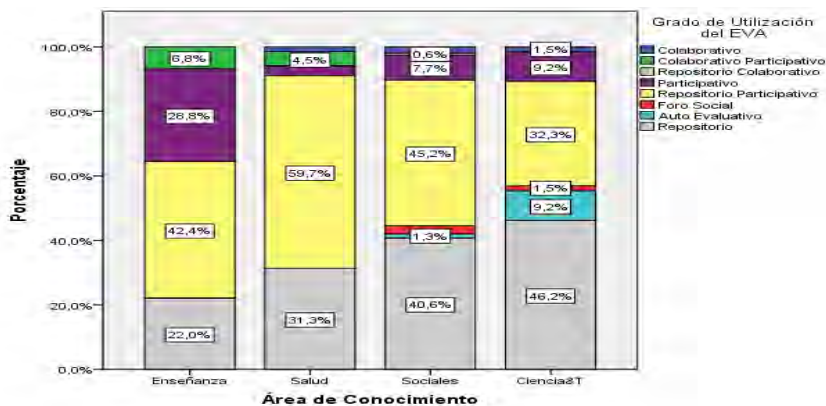


Fig. 3. Perfiles de utilización de recursos, según las áreas de conocimiento. (Porcentajes para cada Área de Conocimiento)

En general los perfiles de utilización de recursos son relativamente similares entre las distintas áreas de conocimiento. Se releva un uso frecuente de Foros de discusión en las cuatro áreas. Así, el área que más utiliza el EVA como espacio de interacción es Enseñanza (casi un 70% de los cursos). El caso del área Ciencias de la Salud se destaca también por la fuerte preeminencia del modelo repositorio participativo en un 60% de los cursos. La debilidad en el desarrollo de cursos en estas áreas está en la incorporación de herramientas de Evaluación y Autoevaluación.

El área Científico Tecnológica se destaca por el uso del EVA como repositorio (46%), al mismo tiempo que es el área que más utiliza herramientas de evaluación autoadministrada (9%).

En la Figura 4 se observa cómo se distribuyen los cursos según grado de utilización del EVA y la cantidad de estudiantes inscriptos en el curso. Como podemos apreciar, los perfiles de utilización de las herramientas del EVA dependen menos de lo que podríamos esperar, de la cantidad de estudiantes inscriptos.

A partir de los datos que se presentan en la figura se podría sostener que la utilización de las herramientas disponibles en el EVA dependen más de la propuesta docente que de la cantidad de estudiantes de un curso.

En principio, lo que más se destaca es que los cursos que recurren más a las herramientas participativas son los que tienen entre 25 y 60 estudiantes y que los que más recurren a las herramientas autoevaluativas son los cursos más masivos, con 60 alumnos o más⁴.

⁴ Es curioso el perfil de los cursos “pequeños” con 10 alumnos o menos y que son una proporción cercana al 25% de los casi 500 cursos activos analizados. Sin embargo, debemos tener cierto cuidado en avanzar en el análisis de estos sin considerar que el EVA Central de la UR funciona -en buena proporción- como una incubadora de proyectos de cursos, y que en general los cursos que caen dentro de este perfil, están desarrollando uso de herramientas y tienen pocos alumnos, que participan como testers. Esta complejidad implica la necesidad de avanzar en los análisis más detallados, -ya en curso- mediante consultas más complejas, directamente a la base de datos de EVA y la triangulación con análisis cualitativos de entrevistas a los docentes y los estudiantes inscriptos, análisis de los contenidos, de las formas de uso y el

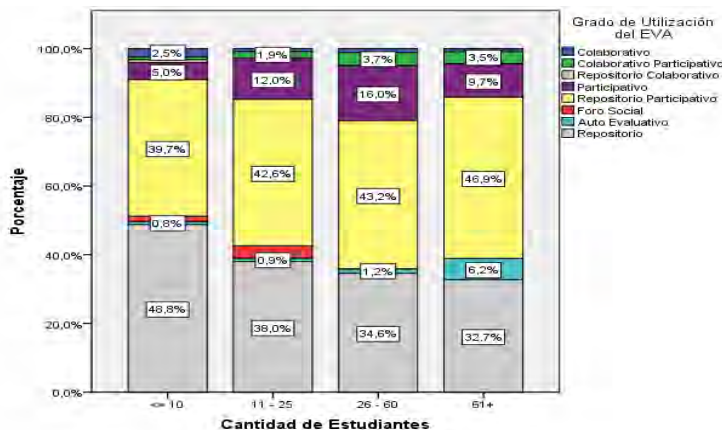


Fig. 4. Clasificación según grado de utilización de EVA y cantidad de estudiantes inscritos.

Los resultados presentados anteriormente dan cuenta de la pertinencia de la categorización elaborada y de su utilidad para la evaluación, el monitoreo y la planificación de las estrategias de mejoramiento y profundización del uso de las herramientas del EVA.

Este abordaje, complementado con estudios de tipo cualitativo en base al análisis de casos de estudio, permitirá avanzar hacia la construcción de un modelo contextualizado, multidimensional y dinámico, definido previamente a partir de la comparación entre: 1. las categorías halladas en las prácticas de diseño educativo en entornos virtuales de aprendizaje (categorización contextualizada y situada); 2. las categorizaciones halladas en la literatura, elaboradas por expertos en didáctica, definidas para todos los casos como “buenas prácticas de diseño educativo” (tipología de tipo prescriptivo).

A partir de este modelo sería posible establecer de modo automático correspondencias entre el modelo establecido y las prácticas particulares de diseño educativo desarrolladas para un curso determinado, en base a la elaboración de patrones tal como lo mencionábamos en la Sección 1.

4. Conclusiones y Trabajos Futuros

En la etapa actual se está realizando un análisis de casos de estudio conformados por cursos de grado alojados en el EVA, tomando como base la clasificación presentada en la Sección 3. Se trata de un estudio de tipo descriptivo que permite identificar los diversos elementos que componen cada diseño educativo, intentando asimismo identificar regularidades que conduzcan a la elaboración de categorizaciones de diseño para determinadas áreas de dominio específico y para un contexto situado. A su vez, esta categorización será comparada con otras existentes en la literatura, avanzando hacia la modelización de patrones de diseño educativo pertinentes al contexto de la institución, desarrollados utilizando metadata estándar. Para el futuro es posible incorporar asimismo análisis de características intrínsecas de los elementos del diseño concebidos como objetos de aprendizaje, así como relaciones entre componentes y con el contexto específico determinado (didácticas disciplinares, modelos pedagógicos, entre otros) y/o con la adecuación a características de los perfiles de estudiantes.

etiquetado social de estos cursos.

A tres años de iniciado el uso de EVA en la Universidad, se considera que este tipo de estudio es útil para obtener información sobre los usos actuales de los espacios virtuales y evaluar alternativas de intervención futuras que permitan apoyar a los docentes en el desarrollo de las habilidades necesarias [7] para utilizar los EVA como una parte integral de la experiencia de aprendizaje, contribuyendo así a la calidad de la enseñanza.

Referencias

1. Alonzo, L.: Red EVA - Modulos-eva - Gestor de proyectos del DATA - CSE (Documentación en wiki de proyecto) <http://proyecto.data.cse.edu.uy/projects/redeva/wiki/Modulos-eva> (2009)
2. Berggren, A; Burgos, D.; Fontana, J. M.; Hinkelman, D.; Hung, V.; Hursh, A. and Ger Tielemans :Practical and Pedagogical Issues for Teacher Adoption of IMS Learning Design Standards in Moodle LMS. Journal of Interactive Media in Education, 2005(02) [jime.open.ac.uk/2005/02]. 23 August 2005 ISSN: 1365-893X (2005)
3. Brouns, F.; Koper, R.; Manderveld, J.; van Bruggen, J.; Sloep, P.; van Rosmalen, P. Tattersall, C. and Vogten, H. : A first exploration of an inductive analysis approach for detecting learning design patterns. Journal of Interactive Media in Education 2005 (03). [jime.open.ac.uk/2005/03]. 23 August 2005 ISSN: 1365-893X (2005)
4. Chan, Maria Elena.: Tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales. Revista Digital Universitaria [en línea]. Vol. 5, No. 10. [Consultada: 11 de noviembre de 2004]. <<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num/art68/int68.htm>>ISSN: 1607-6079 (2004)
5. Conole, G. and Fill, K.: A learning design toolkit to create pedagogically effective learning activities Journal of Interactive Media in Education 2005(08). [jime.open.ac.uk/2005/08]. 26 September 2005 ISSN: 1365-893X (2005)
6. Dalziel, J.: Implementing Learning Design: The Learning Activity Management System (LAMS). In: G. Crisp, D. Thiele, I. Scholten, S. Barker & J. Baron (eds.), Interact, Integrate, Impact: Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (pp. 593-596). Available at [<http://www.ascilite.org.au/conferences/adelaide03/docs/pdf/593.pdf>], viewed on 1 June 2010 (2003)
7. Jenkins, H.: Convergence culture: Where old and new media collide, NYU Press (2006)
8. Llamas Nistal, M.; Rodés, V.; Motz, R. (2010). "Proyecto Calidad Educativa en el Uso de TIC para la Educación Superior". http://data.cse.edu.uy/calidad_TIC/inicio Mason, R. (1998): «Models of Online Courses». ALN Magazine, Vol. 2, [http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.html]
9. Mason, R. (1998): «Models of Online Courses». ALN Magazine, Vol. 2, [http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.html]
10. Motz, R.; Rodés, V. Objetos de Aprendizaje y Modelos Pedagógicos: adaptabilidad para la mejora de la calidad en la Educación a Distancia. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Presented at the XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBIE 2009, Florianópolis, Brasil. <http://www.wex.inf.ufsc.br/~sbie2009/anais/anais.html> (2009)
11. Pérez, A., Salinas J., Piccolotto D., & Darder A.: Modelos didácticos de un campus virtual. EDUTEC'06 - IX Congreso internacional 'La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en e-learning, realizado del 19 al 22 de septiembre (2006)
12. Roberts T, Jones D, and Romm C T: Four Models of Online Education, Proceedings of TEND 2000, Abu Dhabi, UAE (2000)
13. Salinas, J.: Modelos emergentes en entornos virtuales de aprendizaje. Congresso Internacional Edutec 2009: Sociedade do Conhecimento e Meio Ambiente: Sinergia Científica realizado el 15, 16 y 17 de Septiembre del 2009 en Brasil (2009)

Evaluación de la calidad de un programa académico en la modalidad Blended-Learning desde la perspectiva de estudiantes y profesores

Gabriela Croda^{1,1}, Jacqueline Bada¹

^{1,1}Facultad de Educación
Departamento de Artes y Humanidades
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
72410 Puebla (México)
Tfno: (222) 2299400 Ext: 7584
E-mail: gabriela.croda@upaep.mx

Resumen. El artículo presenta los resultados de la evaluación diagnóstica sobre la calidad de un programa académico en la modalidad blended-learning a partir de la opinión de los estudiantes y profesores. El estudio se realizó con un enfoque mixto, fue de tipo descriptivo y se abordó desde la perspectiva de la investigación evaluativa. La recopilación de los datos fue a través de la aplicación de un cuestionario que incluyó preguntas abiertas y reactivos tipo escala Likert. El sustento teórico corresponde al enfoque constructivista y la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos se fundamenta en el modelo curricular contextual. Como resultado del estudio se cuenta con un diagnóstico que ofrece alternativas para incidir en la calidad del desarrollo del programa académico, destacando la necesidad de contar con un modelo pedagógico para la educación blended-learning y con una plataforma que responda a los principios del enfoque constructivista.

Palabras clave: Calidad, Educación superior, Tecnologías de la información y comunicación, Modalidades educativas.

1 Introducción

Uno de problemas fundamentales en la educación superior (ES), lo constituye la incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC), las cuales están influyendo de manera significativa, en las funciones sustantivas y áreas de gestión de la ES, generando nuevas modalidades en el desarrollo de programas académicos. Los nuevos modelos de aprendizaje en ES, proponen transformaciones que van desde plantear reformas en la manera de entender los procesos educativos, hasta la incorporación de prácticas educativas innovadoras a través del uso de plataformas para la formación que favorezcan la práctica docente y enriquezcan los procesos de aprendizaje al constituirse en entornos para la enseñanza y el aprendizaje. Lo anterior supone la necesidad de explorar nuevas maneras de atender a los retos educativos que se plantean a la ES, sistema en el que han surgido propuestas curriculares abiertas y/o a distancia, en donde las denominadas *blended-learning*, *metodologías mixtas* (*orga-*

nizaciones curriculares flexibles), representan formas distintas de interacción entre los actores del proceso (profesores y estudiantes), una redistribución de las horas clase y sistemas de aprendizaje alternativos.

Más allá de diversificar y flexibilizar el currículum, existen algunas problemáticas que se manifiestan en la falta de conocimiento por parte de los académicos sobre el impacto que tiene la incorporación de propuestas curriculares alternativas como la modalidad blended-learning, lo cual sugiere la realización de estudios exploratorios que permitan conocer los resultados de las acciones emprendidas en la implantación de este tipo de propuestas, las condiciones en que se han dado los procesos educativos, así como las características de la metodología didáctica empleada, a fin de contar con una aproximación a las bondades o dificultades que representa la modalidad blended-learning para implementar las consecuentes propuestas de mejora.

Ante esta problemática, se desarrolló la investigación evaluativa de la calidad de un programa académico de Licenciatura en la modalidad blended-learning desde la perspectiva de estudiantes y profesores.

Proceso educativo centrado en el aprendizaje

El estudio se orientó desde el enfoque constructivista, bajo el supuesto teórico de que la enseñanza-aprendizaje constituyen una unidad dialéctica. Se consideró que la enseñanza y el aprendizaje no son factores independientes, sino que existe una interacción recíproca. La concepción constructivista parte de la naturaleza social y socializadora de la educación escolar y del acuerdo constructivista que desde hace algunas décadas se observa en los ámbitos de la psicología del desarrollo y del aprendizaje [1].

En este mismo sentido, se retoma la idea de Cubero [2] al señalar que el conocimiento es un proceso dinámico interactivo mediante el cual la información es interpretada y reinterpretada por la mente que construye modelos explicativos complejos.

Esta postura integra una serie de principios que permiten comprender la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y que se articulan en torno a la actividad intelectual implicada en la construcción de conocimientos.

Al respecto Torres [3] considera que es necesario concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje como una unidad interrelacionada, en donde estudiantes, contenidos de estudio y docentes-tutores estén interrelacionados, de tal forma que en el logro de aprendizajes significativos se requieren contenidos relevantes, actualizados y organizados de manera secuencial y sistemática. También señala que la perspectiva del constructivismo se sustenta en la dimensión psicosocial del conocimiento históricamente situado, y en la práctica, condicionada por la cultura, el contexto, las costumbres y las identidades propias de las personas. Lo anterior presupone que se debe tomar al contexto de cada uno de los actores (estudiantes y profesores) como pretexto, para generar aprendizajes significativos y de por vida.

En este sentido, los profesores y los propios estudiantes son portadores de un saber y hacer cotidianos, conformado dentro y fuera de la escuela, los cuales van configurando al estudiante y al profesor, y determinan en parte sus estilos de aprender y de enseñar respectivamente.

La concepción constructivista es una postura que resulta potencialmente útil para fundamentar y aplicar una intervención pedagógica que atienda a la complejidad intrínseca de los procesos de enseñar y aprender y al mismo tiempo para explicar las formas de actuación de los docentes y de los estudiantes, realizar una revisión sustan-

cial de los procesos que permita proponer criterios para avanzar en la mejora de los procesos y prácticas educativas.

Incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación

El desarrollo de propuestas que incorporan TIC en los procesos educativos, en parte responde a las condiciones dinámicas y cambiantes de la sociedad. La incorporación de las TIC en distintos ámbitos de la actividad humana han propiciado el desarrollo de modelos y metodologías de trabajo basadas en la cooperación [4], que en el ámbito educativo se traducen en modelos, prototipos y materiales didácticos orientados a la creación de ambientes innovadores y la formación de comunidades de aprendizaje.

Lo anterior implica, entre otras cosas, que la educación haga frente al paradigma de las TIC a través de investigaciones que aporten concepciones y líneas de acción que deriven en propuestas y acciones de mejora de los procesos educativos. A ello ha contribuido como lo señala García [5], la afirmación de la educación como proceso a lo largo de la vida; la convicción de que todo espacio de interacción humana es un escenario educativo; la consolidación de las tecnologías digitales como canal de comunicación y de recursos educativos.

Dichos planteamientos se encuentran presentes en las tendencias de incorporación de las TIC en la educación, mismas que propician el desarrollo de las denominadas competencias básicas: aprender a colaborar, comunicarse, a participar y a aprender [6], a través de las propuestas curriculares innovadoras como es la modalidad blended-learning.

Por lo anterior, resulta relevante el análisis de las prácticas educativas innovadoras que se constituyen en entornos fundamentales de aprendizaje en el marco de la sociedad el conocimiento. En este caso, se asume que la modalidad blended-learning, implica una fase que podría denominarse edumática, al considerar de acuerdo con Moneiro [7] que engloba todos aquellos procesos de enseñanza- aprendizaje que se basan en medios automatizados y/o telemáticos orientados a favorecer el aprendizaje activo, aprendizaje inductivo por descubrimiento, significatividad del aprendizaje y aprendizaje cooperativo en el marco de un ambiente formativo versátil que favorezca la autonomía del aprendizaje, así como la interacción y comunicación efectiva[8].

2 Método

El estudio realizado fue de tipo descriptivo y tuvo como objetivo evaluar la calidad de un programa académico de Licenciatura en la modalidad blended-learning desde la perspectiva de estudiantes y profesores.

Las categorías de análisis fueron: caracterización de los actores, rol del estudiante y calidad de la plataforma de formación a distancia. Las variables fueron definidas de la siguiente manera:

Caracterización de los actores: Conjunto de atributos y cualidades académicas y profesionales que caracterizan a los estudiantes y profesores que participan en la modalidad blended-learning.

Rol del estudiante: Conjunto de experiencias en las que participa el estudiante en la modalidad blended-learning, para desarrollar las competencias universitarias y

profesionales necesarias para el cumplimiento de los objetivos curriculares, orientadas por sus concepciones y expectativas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Calidad de la plataforma de formación a distancia: Valoración de los atributos de calidad técnica, organizativa-creativa, comunicacional y didáctica del conjunto de herramientas y servicios utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la fase a distancia, consideradas dentro de un contexto global y sistemático cumpliendo funciones diversificadora, mediadora y de apoyo al desarrollo de las competencias necesarias para el aprendizaje.

La calidad de la plataforma de formación a distancia exploró cuatro dimensiones de la calidad: técnica, organizativa y creativa, comunicacional y didáctica. Dicha variable se definió con base en los indicadores propuestos por Torres y Ortega [7].

El cuestionario se dispuso para la totalidad de la población, aplicándose a 12 profesores. En el caso de los estudiantes se consideraron a los 43 estudiantes activos en el período de la investigación, de los cuales 17 respondieron el cuestionario.

La técnica de recopilación de datos fue la encuesta. Se aplicaron 2 cuestionarios dirigidos a: estudiantes y profesores. Los cuestionarios fueron de tipo mixto integrados por 35 reactivos de los cuales fueron seis preguntas cerradas referidas a los datos de identificación de los participantes, ocho preguntas abiertas y 21 preguntas cerradas con opciones de respuesta utilizando una escala tipo Likert de tipo ordinal: muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y muy en desacuerdo.

3 Resultados

Los resultados del estudio se presentan con relación a cada una de las tres variables analizadas desde la perspectiva de estudiantes y profesores:

Caracterización de los actores:

Sobre los perfiles de los actores del programa, se identificó que los estudiantes pertenecen a grupos de edades heterogéneas y por encima del rango de edad aceptado para los sistemas universitarios, lo que representa una dificultad para cubrir los diferentes intereses y expectativas condicionados por la edad de los estudiantes.

Sobre la formación académica la mayoría de los estudiantes cuentan con estudios posteriores al nivel de educación media superior, lo cual es favorable para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje ya que su nivel de competencia contribuye a mejores niveles de desempeño durante su trayectoria académica. Tanto profesores como estudiantes concuerdan en que el desempeño académico de los estudiantes es distinto en las dos fases del programa, en la fase a distancia suele haber poca participación y el cumplimiento de las actividades es escaso, lo que contrasta con la fase presencial en la que ambos actores reconocen buen desempeño de los estudiantes, actitudes académicas favorables para el estudio como el compromiso, la responsabilidad y disposición para la realización de actividades de aprendizaje.

La mayoría de los estudiantes reportó contar con un nivel adecuado sobre el manejo y uso de las TIC, sin embargo, éstas no se aprovechan del todo, se reportó que su uso es limitado.

Sobre las características de los profesores, en cuanto a la edad la mayoría se ubica en el rango de 30 a 34 años, lo que hace suponer ventajas en términos de mayor disposición a la introducción de procesos de innovación docente.

El profesorado cuenta con el grado académico de nivel superior al que imparte, y en su mayoría está en proceso de formación doctoral, lo que representa una fortaleza para el desarrollo del programa. Los estudiantes reconocen la calidad del profesorado y el esfuerzo que realizan por integrar el curso durante la fase presencial.

Rol del estudiante:

Sobre las concepciones y expectativas de los estudiantes se identificó un escaso uso de fundamentos pedagógicos en sus respuestas, a través de las cuales sus planteamientos coinciden con el enfoque constructivista, al atribuir al profesor la función de guía y facilitador y resaltar la importancia de la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, al que consideran como un proceso autogestivo y autorregulado.

En cuanto a las concepciones y expectativas de los profesores se identificaron las siguientes: el programa académico se reconoce como una modalidad significativamente distinta en sus propósitos a la modalidad escolarizada. Otro aspecto relevante se refiere a la reflexión acerca de la falta de un trabajo previo (participativo) de justificación del programa académico, que permeara hasta el profesorado.

Los profesores reconocen que la implementación del programa, respondió más a una situación contextual, en donde había que actuar y atender a una indicación institucional y se realizó sobre la base de expectativas de confianza en las bondades del programa y en las competencias de sus actores (en este caso, docentes).

El grupo de profesores identificó la necesidad de evaluar el programa con relación al cumplimiento de sus propósitos e incorporar un proceso de evaluación formativa que derive en propuestas de mejora. En este rubro se destacó que este estudio representa el primer esfuerzo sistemático que da seguimiento al programa.

Calidad de la plataforma de formación a distancia:

Los datos de la escala tipo Likert fueron analizados a través del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach, incluyó 27 casos y como se indica en la Tabla 1, fue de .925 sobre los 21 reactivos del instrumento aplicado.

Tabla 1. Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.925	21

A continuación se presentan los resultados obtenidos, en primer término en el caso de estudiantes y en segundo lugar los arrojados por el instrumento aplicado a profesores.

La Tabla 2 refleja los resultados de la escala Likert en cada una de las dimensiones de calidad analizadas y de manera global, en el caso de los estudiantes, de acuerdo a los datos obtenidos se observa la necesidad de fortalecer particularmente las dimensiones organizativa y creativa y la didáctica en donde los promedio resultan más bajos con respecto a los puntajes máximos esperados.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y dispersión de datos de estudiantes

		Calidad técnica	Calidad organizativa-creativa	Calidad comunicacional	Calidad didáctica	Calidad Plataforma
N	Válidos	16	17	17	17	16
	Perdidos	1	0	0	0	1
	Media	22.19	14.59	8.18	12.76	57.56
	Mediana	23.00	16.00	9.00	13.00	60.00
	Moda	25	18	9	10 ^a	62 ^a
	Rango	17	12	9	14	44
	Mínimo	11	7	3	5	30
	Máximo	28	19	12	19	74

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

En el caso de los profesores, la Tabla 3 muestra que las dimensiones relativas a la calidad comunicativa y didáctica son las que en promedio se valoran de menor calidad y en donde se observa la necesidad de plantear mejoras sustantivas a la calidad de la plataforma de formación.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y dispersión de datos de profesores

		Calidad técnica	Calidad organizativa-creativa	Calidad comunicativa	Calidad didáctica	Calidad plataforma
N	Válidos	12	11	12	12	11
	Perdidos	0	1	0	0	1
	Media	21.83	13.09	6.25	10.25	53.09
	Mediana	22.50	12.00	6.50	9.00	49.00
	Moda	20 ^a	6 ^a	3 ^a	5 ^a	28 ^a
	Rango	21	19	9	15	59
	Mínimo	12	6	3	5	28
	Máximo	33	25	12	20	87

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

En términos comparativos, según reflejan los datos de la Tabla 4, los profesores evalúan más bajo el nivel de calidad de la plataforma de formación a distancia que los alumnos, sin embargo, las opiniones de ambos actores denotan la necesidad de mejorar la plataforma en aspectos fundamentales para el aprendizaje como son los relativos a la dimensión comunicacional y a la dimensión didáctica.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y dispersión de datos globales

	Calidad técnica	Calidad organizativa-creativa	Calidad comunicacional	Calidad didáctica	Calidad plataforma
N Válidos	28	28	29	29	27
Perdidos	1	1	0	0	2
Media	22.04	14.00	7.38	11.72	55.74
Mediana	22.50	14.00	8.00	11.00	56.00
Moda	24	18	9	10	62 ^a
Rango	22	19	9	15	59
Mínimo	11	6	3	5	28
Máximo	33	25	12	20	87

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

En el caso de la calidad comunicativa destaca la necesidad de mejora en cuanto a las posibilidades de comunicación asincrónica y sincrónica entre docente-alumno, alumno-alumno y docente-docente. Con relación a la calidad didáctica entre las mejoras que se observan necesarias están aquellas vinculadas con aspectos que favorezcan el aprendizaje activo, aprendizaje inductivo por descubrimiento, significatividad del aprendizaje, aprendizaje cooperativo, versatilidad de los ambientes formativos, autonomía organizativa, orden y claridad didáctica y comunicación multimedia eficaz.

4 Conclusiones

Como elementos del diagnóstico de la calidad del programa académico de Licenciatura en la modalidad blended-learning, de acuerdo a las categorías analizadas: caracterización de los actores, rol del estudiante y calidad de la plataforma de formación a distancia, se plantean las siguientes consideraciones finales:

El sentir de los profesores con relación al origen y desarrollo del programa académico se considera como una acción que se incorporó a su función de manera inmediata, poco clara y precisa, en donde existen escasos espacios de intercambio experiencial sobre su práctica docente.

La práctica docente se vive entre frustraciones, retos, angustias, alto nivel de compromiso y combinada con una multiplicidad de funciones académicas que su rol como profesores demanda.

Las condiciones en que se ponen en marcha los programas de las asignaturas no son las propicias, ya que se identificó que de manera significativa rebasan las variables que los profesores planifican para llevar a cabo las actividades.

La operación del programa y los problemas que se presenten con relación a la evaluación de los propósitos, los fines, los reglamentos, la selección, inducción de alumnos y profesores, así como la formación docente han sido atendidos conforme se presentan. Lo anterior hace suponer que la evaluación y la mejora de los mismos no han respondido a un modelo de planeación fundamentado.

Asimismo, se tendrá que considerar qué tan pertinente es continuar con la fase a distancia, así como la incorporación de mayores y mejores recursos que permitan dar un seguimiento más oportuno a los estudiantes y a los profesores, monitoreando el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente asociado a la plataforma de formación, de manera que ésta constituya un verdadero entorno virtual de enseñanza y aprendizaje.

Al respecto de la plataforma para la formación a distancia, también se destacó la necesidad de clarificar los objetivos de ciertos elementos, como el caso del chat -en lo que coinciden docentes y estudiantes- ya que se considera un recurso poco flexible y en el que por diversas razones se tiene escasa participación.

De igual manera, se manifestó la necesidad de valorar el uso de otra plataforma que se adecue a las características del enfoque pedagógico y cuya incorporación al proceso responda a principios del enfoque constructivista. Se recomienda explorar las posibilidades pedagógicas que brindan otras plataformas como es el caso del Moodle o Blackboard.

Finalmente, se reitera la necesidad de diseñar un modelo didáctico para la educación superior en la modalidad blended-learning y continuar con procesos de investigación desde la experiencia y vivencia de alumnos y docentes, para que desde la realidad académica existente en las interacciones entre los actores educativos se cuente con aproximaciones para potenciar los procesos de incorporación de las TIC a las propuestas educativas innovadoras.

Referencias

1. Bada, J., Croda, G.: Factores asociados a los procesos y prácticas educativas en la implementación de un programa académico en la modalidad semipresencial. Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, México. (2006)
2. Cubero, R.: Perspectivas Constructivistas. Graó, Barcelona, España. (2005)
3. Torres, A.: La educación superior a distancia. Entornos de aprendizaje en red. UAM, Xochimilco y Universidad de Guadalajara, México. (2004)
4. Coll, C., Monereo, C.: Psicología de la educación virtual. Morata, España (2008)
5. García, L. (coord.): De la educación a distancia a la educación virtual. Ariel, Barcelona. (2007)
6. Monereo, C. (coord.): Internet y competencias básicas: Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender. Graó, España. (2005)
7. Torres, S, Ortega, J. A.: Indicadores de calidad en las plataformas de formación virtual: una aproximación sistemática. EticaNet, N° 1, <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/> Granada, España (2003)
8. Ferreira, A., Sanz, C.: Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La importancia de la usabilidad. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. N° 4, <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No4/TEYET4-art02.pdf> (2009)

El monitoreo de rendimiento de estudiantes en un LMS para medir el proceso enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual

Ana Isabel García Guzmán¹, Josué Emmanuel Ruiz Carillo¹, Byron Linares¹, Rocael Hernández¹, Hector R. Amado-Salvatierra¹

¹Departamento de Investigación y Desarrollo GES
Universidad Galileo

7 av. Calle Dr. Suger, Zona 10, 01010, Guatemala (Guatemala)
Tfno: +502 24238000 7411

E-mail: {igarcia_ges, jruiz_ges, bhlr, roc, hr_amado}@galileo.edu

Resumen. En este artículo se presenta una recopilación de los métodos de evaluación basada en currículo (EBC) y la importancia del uso de monitores de rendimiento en el ámbito educacional para la mejora de la calidad educativa, la cual radica en hacer conciencia y ayudar a los alumnos que se encuentran en riesgo a mejorar sus métodos de estudio o incluso incorporar nuevas técnicas de estudio o de enseñanza de parte de los catedráticos para mejorar los niveles educativos. Se presenta la herramienta de monitoreo implementada en el LMS institucional basado en la plataforma dotLRN. Finalizando con un análisis de los resultados y trabajo futuro.

Palabras clave: calidad educativa, LMS, monitoreo, educación superior, EBC, herramientas.

1 Introducción

El monitoreo del rendimiento académico de los estudiantes es una tarea necesaria en las diferentes instituciones educativas, ya que sin la retroalimentación adecuada del desempeño de los alumnos, los resultados esperados no se verán reflejados y las medidas correctivas no serán realizadas con tiempo. El problema identificado por los catedráticos es que no se tiene información precisa de los estudiantes, de cómo marcha su rendimiento y por lo tanto no se sabe qué medidas tomar para mejorar el rendimiento. Para ello es necesario la aplicación de algún método para poder gestionar el seguimiento a los estudiantes. En este artículo se sugieren los distintos métodos de EBC (Evaluación Basada en el Currículo) para evaluar y medir el rendimiento de los estudiantes, unos enfocados en el progreso del rendimiento y otros de cómo planificar el área didáctica de la clase.

Buscando que estos métodos funcionen de mejor manera se sugiere el uso de herramientas tecnológicas como apoyo al proceso de educación-aprendizaje y soporte para los cálculos necesarios para obtener los mejores resultados y de forma más rápida. Como ejemplo de ello se muestra la herramienta desarrollada e implementada por el departamento de Investigación y Desarrollo, GES de Universidad Galileo sobre un LMS utilizado por dicha institución.

2 Métodos de monitoreo del rendimiento de un alumno

2.1 Evaluación Basada en el Currículo (EBC) o Evaluación Curricular (EC)

Una de las formas en las que se ha monitoreado el rendimiento de los estudiantes es mediante la Evaluación Basada en Currículo o en inglés Curriculum-Based Evaluation. EBC es un conjunto de procedimientos de medición que utiliza la observación directa del alumno y luego se registra el desempeño del mismo como un método de recopilación de información para luego poder tomar decisiones con los resultados obtenidos. [1] [2]

Existen múltiples maneras de monitorear el rendimiento mediante EBC, entre las principales se puede destacar:

2.1.1 Medición Basada en el Currículo (MBC) Consiste en un conjunto de evaluaciones periódicas realizadas con el fin de cumplir cierto objetivo educativo. Cada evaluación debe ser documentada con el fin de llevar el control del rendimiento de los estudiantes e identificar si existe algún problema en el proceso de aprendizaje.

El objetivo educativo es que el alumno o grupo de alumnos entregue lo que el catedrático espera que entreguen, para esto el catedrático debe presentar instrucciones claras. Si el grupo de alumnos entrega algo distinto a lo que el catedrático solicitó, entonces es necesario volver a plantear las instrucciones de la asignación.[4]

2.1.2 Valoración Basada en el Currículo (VBC) Se orienta a evaluar los errores del estudiante y verificar los puntos donde el alumno carece de aprendizaje apropiado para que se incluyan en un plan de intervención a aplicar. Esto se hace mediante una serie de evaluaciones que realiza el catedrático sobre el contenido que ha enseñado en un rango de tiempo y debe enseñarle al alumno lo que pretende evaluar.

Luego de cierto tiempo de realizar las evaluaciones, se puede medir el rendimiento de los alumnos en cierta área o sobre cierta habilidad que se esté evaluando y de esta forma los catedráticos pueden analizar a los alumnos y verificar si los objetivos del curso que se habían planteado inicialmente se han cumplido. [4]

2.1.3 EBC Diseño de Instrucción El fin de este método es planificar la instrucción del alumno según las necesidades del mismo, evaluándolo de forma continua para proporcionar la instrucción de la manera más eficiente y eficaz para responder a las necesidades mostradas por el alumno. El equilibrio se podrá encontrar al lograr controlar la proporción entre lo conocido y lo desconocido por el alumno y de esta manera se espera que pueda dominar con éxito los temas del área. [3] [4]

2.1.4 EBC Referidas a Criterios Planifica la instrucción, colocando medidas para la evaluación del rendimiento y verificando si el resultado del test refleja lo aprendido o no. En este método también se realizan evaluaciones constantes del rendimiento y la organización de los objetivos. Se caracteriza porque utiliza preguntas cerradas para que se pueda calificar con rapidez. Estas evaluaciones no son muy confiables ya que se realizan a discreción del catedrático. [3][4]

3. La importancia de la evaluación

La importancia de evaluación de la calidad educativa radica en hacer conciencia y ayudar a los alumnos que se encuentran en riesgo o que no cumplen con los objetivos a mejorar sus métodos de estudio o incluso incorporar nuevas técnicas de estudio o de enseñanza de parte de los catedráticos para mejorar los niveles educativos.

Muchas veces no son los alumnos los del problema, sino que son los catedráticos que no se encuentran preparados para el área que se encuentran impartiendo o son personas que no tienen preparación magistral. Por tanto, estas evaluaciones también ayudan al catedrático a explotar sus conocimientos y aprender a enseñar un mismo tema de distintas formas hasta lograr nivelar al grupo.

Existen países que anualmente realizan una evaluación a todos los graduandos del país y a los alumnos del último año del nivel primario[6]. Estas evaluaciones las realizan con el fin de medir la calidad educativa del país y a la vez se realiza cierta competencia entre centros educativos con el fin de ganarse el prestigio de ser el mejor centro educativo. Estas evaluaciones ayudan a los catedráticos y a las instituciones a mejorar sus técnicas de enseñanza y reforzar las áreas en las que obtuvieron puntaje bajo.

Entre los beneficios principales de rendimiento se puede destacar:

- Identificación de estudiantes en riesgo de manera rápida.
- Tomar decisiones en tiempo preciso y adecuado para poder mejorar el método de enseñanza.
- Comparativo del rendimiento entre distintas generaciones de estudiantes con el mismo contenido.
- Disminución del nivel de deserción
- Mejora en la calidad educativa

4. Objetivos de implementar el monitoreo de rendimiento de estudiantes en un LMS

El principal objetivo de la implementación del monitoreo de rendimiento de estudiantes en un LMS es lograr medir tanto el rendimiento de los estudiantes presenciales como el rendimiento de los alumnos que estudian a distancia o mediante e-learning. Además se podrían re-utilizar herramientas existentes del LMS para agilizar el proceso de recopilación de datos y de evaluación de los estudiantes. Asimismo se ahorraría bastante tiempo: tiempo de realizar la evaluación, tiempo de calificación y de graficación para realizar mejores análisis ya que la herramienta nos lo proporcionaría.

Por otra parte, esta sería una solución que se ajustaría a las necesidades de la institución que utiliza el LMS y sin tener que utilizar una herramienta externa. En caso de utilizar una herramienta externa, sería bastante tardado integrar los datos del LMS con la herramienta externa, en cambio en este caso se tendría toda la información en un formato entendible y manejable para poder manipularla según las necesidades de la institución.

El monitoreo del rendimiento de estudiantes ayudaría a mejorar la calidad educativa, lo cual sería un buen complemento para el LMS ya que de esa forma el sistema de administración de conocimiento dejaría de ser un sistema que administra y pasaría a ser un sistema que brinda información de alto interés a los catedráticos y encargados de las facultades y poder tomar acciones en base a la información que se obtuvo. Además se podría apoyar a los alumnos que no estén rindiendo mediante tutorías, enviándoles/colocando en el LMS material de apoyo, entre otros.

Para el diseño de la herramienta de rendimiento, se tomaron como ejemplo el funcionamiento de herramientas similares entre las que se puede destacar:

- *The Mississippi Student Progress Monitoring System* [5]
- *WebCCAT* [6]
- *Educational Management Information System (UNESCO EMIS)* [7]
- *The CLASS Tool from Teachstone* [8]

5. Herramienta para monitorear el rendimiento de estudiantes de Universidad Galileo en Guatemala

En los últimos años, Universidad Galileo le ha dado gran importancia a los alumnos que sobresalen y que han puesto en alto el nombre de la institución como un método efectivo de motivación. Por otra parte, también se cuenta con un número de alumnos que ingresan a la Universidad pero no logran culminar sus estudios e incluso se retiran en los primeros años de la carrera. El problema es que no se le da seguimiento a los casos en los que existe deserción, por lo que el Departamento de Investigación y Desarrollo, GES decidió realizar una herramienta para llevar este control y mostrárselo a los catedráticos para que en el transcurso del ciclo universitario puedan monitorear el rendimiento de sus estudiantes.

El objetivo de implementar el Seguimiento a Estudiantes en el LMS del Departamento de Investigación y Desarrollo, GES (Galileo Educational System, una adaptación de dotLRN), es enriquecer el sistema como una herramienta más completa y útil para el catedrático, que le permita no solo interactuar con sus alumnos de forma fácil y rápida, sino que también analizar el comportamiento de los mismos según las distintas técnicas que utilice en el proceso enseñanza-aprendizaje. Además se pretende reducir en índice de deserción de estudiantes de primer año en Universidad Galileo y la temprana detección de estudiantes en riesgo y estudiantes que han bajado su rendimiento.

La herramienta implementada en el sistema GES, tiene la función de seguimiento a los estudiantes que se encuentren en riesgo. Además permite realizar búsquedas para análisis por grupos, por alumnos y por catedráticos.

Cuando se realiza una búsqueda por alumno y se selecciona uno en específico, se presentan los promedios acumulados del alumno por carrera, muestra un resumen de las clases que tiene asignadas el alumno con su promedio acumulado hasta la fecha actual y le muestra una alerta si el promedio acumulado es menor al solicitado por la facultad o si el porcentaje de asistencia al curso es menor al indicado por el reglamento de la Universidad, esto se puede visualizar en la Imagen 1. Esta opción le permite entrar a detalle de cada evaluación.

Cuando se realiza la búsqueda por catedrático y se selecciona uno en específico, se muestra un listado de todos los cursos que el catedrático tiene asignado y un breve resumen de cada curso. El resumen, que se puede visualizar en la Imagen 2, indica el promedio acumulado de sus alumnos a la fecha y el porcentaje de asistencia del catedrático en el curso, si se muestra el detalle del curso también se muestra la cantidad de uso que le da a otras herramientas que le proporciona el LMS (foros, chat, contenido, asignación y evaluación de actividades). Los cursos donde el promedio acumulado de los alumnos es menor al solicitado por la facultad para aprobar el curso mostrarán una alerta la cual indica que existe riesgo de que gran porcentaje de los alumnos van a perder el curso, lo cual hace un llamado a la facultad y al catedrático para tomar medidas. También se pueden realizar búsquedas generales donde el fin es encontrar cursos que tengan estudiantes en riesgo de reprobar, o buscar cursos donde la mayoría de estudiantes están en riesgo de reprobar, se puede visualizar el resultado de dicha búsqueda

en la Imagen 3. Esta última búsqueda se podría realizar con el fin de analizar al catedrático y buscar una solución al problema (en caso de que sea problema de la técnica de enseñanza y/o evaluación del catedrático). Si la persona que está realizando el análisis desea comunicarse con los alumnos que se encuentran en riesgo, puede hacerlo mediante una notificación por correo ya sea para contactar al alumno y poder indagar sobre el problema o para hacer un llamado de atención.



Imagen 1. Se muestra un reporte general de los cursos que actualmente cursa el alumno.

Lista de Estudiantes en Riesgo del curso (ie,ime,itr,ii) Ciencias de la Computacion I, Seccion A Ir a Curso

Profesor: [Nombre]

Riesgo significa que el estudiante lleva la clase perdida respecto a notas.
Riesgo significa que el estudiante tiene asistencia baja.
Riesgo significa que el estudiante lleva la clase perdida respecto a notas y tiene una asistencia baja.
Riesgo Bajo Rendimiento significa que las notas del estudiante han bajado.

[Editar Estado Laboral de Estudiantes](#) [Imprimir](#)

Carnet	Carrera	Alumno	Teléfono	Asistencia %	Puntos %	Estado	Estado Laboral
[Carnet]	IME	[Alumno] Repitente	[Teléfono]	91.84	72.00	Ganó	No trabaja
[Carnet]	II	[Alumno] Repitente	[Teléfono]	87.76	7.00	Perdió	No trabaja
[Carnet]	ITR	[Alumno]	[Teléfono]	91.84	52.00	Perdió	No trabaja
[Carnet]	ITR	[Alumno]	[Teléfono]	79.59	39.00	Perdió	No trabaja
[Carnet]	ITR	[Alumno]	[Teléfono]	95.92	67.00	Ganó	No trabaja
[Carnet]	II	[Alumno]	[Teléfono]	97.96	100.00	Ganó	No trabaja
[Carnet]	II	[Alumno]	[Teléfono]	93.88	81.00	Ganó	No trabaja

Imagen 2. Se muestra el listado de estudiantes en riesgo de cierto curso. Se detallan algunos datos del alumno, su porcentaje de asistencia, su promedio acumulado en el curso y su estado. Las imágenes de la derecha redireccionan a un análisis más detallado de cada alumno.

Listado de cursos con estudiantes en Riesgo

Periodo: 2 Semestre 2011

Riesgo obligatorio

[Consulta por Estudiante](#) [Imprimir](#)

Curso	Estudiantes en Riesgo	Total
(ie,ii) Matemática I, Sección C	7 (15.22%)	46
(ie,ii) Ciencias de la Computación I, Sección C	18 (37.50%)	48
(ii,ie) Física I, Sección B	35 (92.11%)	38
(ii,ie) Informática I, Sección B	1 (2.78%)	36
(ii,ie) Matemática I, Sección B	15 (42.86%)	35
(ii,ie) Ciencias de la Computación I, Sección B	20 (54.05%)	37
(ie,ii) Ciencias de la Computación I, Sección A	23 (52.27%)	44

Imagen 3. Se muestra el listado de cursos que tiene al menos un estudiante en riesgo de FISICC. Las imágenes de la derecha permiten un análisis más detallado por curso.

5.1 Medición en el proceso enseñanza-aprendizaje con la herramienta

Para poder realizar mediciones, es necesario plantearse objetivos los cuales sean realistas y medibles. Para eso se establecieron dos indicadores los cuales nos dicen si el alumno está o no dentro del grupo de estudiantes en riesgo de reprobar el curso:

5.1.1 Punteo acumulado en el curso La herramienta toma los datos que se han ingresado sobre las distintas asignaciones y evaluaciones que el catedrático ha realizado en tiempo real y procede a analizar tanto al grupo de alumnos como a cada alumno perteneciente al mismo. Una acción que el catedrático puede tomar sería cambiar la metodología de enseñanza o realizar tutorías a los alumnos que muestren riesgo de reprobar el curso.

5.1.2 Porcentaje de Asistencia En Universidad Galileo se lleva un control de asistencia el cual se ingresa a un sistema que se conecta al LMS que utiliza la Universidad. Este dato se puede utilizar para saber si el alumno no está rindiendo o entendiendo los temas porque el alumno no asiste a clase. En el caso de las carreras que se imparten mediante E-Learning, no se toma en cuenta la asistencia pero se le da mayor énfasis al factor “Punteo acumulado”, tomando en cuenta la participación en las distintas herramientas que se estén utilizando para impartir el curso (foros, chat, contenido, cuestionarios).

5.2 Factores externos al curso

Debido a la disponibilidad de la información de los alumnos y de los catedráticos centralizada, es posible analizar si un cambio en el rendimiento del estudiante depende de la metodología de enseñanza del catedrático o si depende de factores externos al curso que estén afectando al estudiante tales como:

- El alumno tiene tantos proyectos de otros que no le puede dedicar suficiente tiempo al curso actual.
- El alumno empezó a trabajar, por lo que ahora su tiempo de estudio se redujo y eso mismo hace que no asista a todos los cursos.
- El alumno se inscribió a una carrera impartida mediante E-Learning pero no tiene los recursos para acceder al material (computadora y/o Internet).

Con el conocimiento de estos factores, el catedrático puede comunicarse con el alumno y crear conciencia en él, o considerar la situación del alumno al momento de evaluarlo sin dejarlo caer en el conformismo.

Otra opción considerada es analizar si el resto de estudiantes tienen el mismo problema y platicar con sus otros catedráticos para realizar proyectos en conjunto y así reducir el número de proyectos y a la vez aplicar el conocimiento de varios cursos en un solo proyecto.

5.3 Retroalimentación por parte del catedrático

La herramienta también ayuda a analizar el rendimiento de los catedráticos, ya que si el problema de rendimiento es con un grupo grande de alumnos, entonces el catedrático debe notar que existe un problema en su metodología de enseñanza. El catedrático debe realizar cambios en su metodología de enseñanza y evaluar a los alumnos para verificar si los cambios han sido efectivos o no.

6. Análisis y Resultados

Para este estudio se utilizó el Sistema de Seguimiento a Estudiantes y los datos de asignaciones y evaluaciones que los catedráticos de FISICC (Facultad de Ingeniería de Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación de Universidad Galileo) previamente ingresaron. Se hizo el análisis de los alumnos en riesgo para evaluar el impacto que la herramienta ha tenido a nivel general.

Al finalizar el semestre se espera reducir al menos el 20% de alumnos que reprobaron cursos en el primer semestre del 2011. A futuro se espera que los alumnos de reingreso tengan mejores técnicas de estudio y que sientan la confianza y apoyo de sus catedráticos para la resolución de sus dudas.

Al trasladar la aplicación a la plataforma se evaluaron los distintos cursos de FISICC y se encontró que el 48.91% de los alumnos se encontraban en riesgo de reprobar al menos un curso. El problema que se presentó en esa oportunidad fue que el semestre estaba por finalizar, por lo que únicamente se logró ayudar al 10.94% del 48.91% que se encontraba en riesgo de reprobar mediante tutorías que organizaron los catedráticos de la facultad.

Un año después de tener la aplicación disponible para los catedráticos y autoridades de la facultad se logró detectar un cambio en el rendimiento de los alumnos, se lograron identificar alumnos que desertaron y catedráticos que no utilizan la plataforma para evaluar a sus alumnos. La facultad le hizo un llamado a los catedráticos para que mejoren sus técnicas de enseñanza. Además se le invitó a los alumnos a participar en tutorías para mejorar en los cursos que se encontraban en riesgo.

Se analizaron los datos obtenidos del primer mes y el porcentaje de alumnos en riesgo era del 51.80%, luego de implementar medidas diversas de asesoría para el seguimiento a los alumnos se logró notar mayor interés por parte de los alumnos. El porcentaje de alumnos en riesgo disminuyó a 41.48% luego de implementar medidas, pero los resultados finales podrán notarse luego de finalizar el semestre y realizar un estudio más profundo. Los datos y porcentajes se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos de alumnos con bajo rendimiento.

<i>Año</i>	<i>Estudiantes en Riesgo</i>	<i>Estudiantes que Re aprobaron</i>	<i>Porcentaje de Estudiantes en Riesgo</i>	<i>Porcentaje de Estudiantes que Re aprobaron</i>
2010	N/A	293/464	N/A	63.15%
2011	384/785	342/384	48.91%	43.56%
2012	432/834	N/A	51.80%	N/A

7. Conclusiones

Tener una herramienta que mide el rendimiento de los estudiantes ha sido de gran utilidad para brindarle apoyo a los alumnos, catedráticos y a mantener informadas tanto a las facultades como a la directiva de Universidad Galileo ya que de esta forma podemos controlar el nivel de deserción. El monitoreo EBC resultó bastante útil y eficiente para Universidad Galileo.

Se espera que todo catedrático tenga la capacidad de cambiar la estructura de su curso o su metodología de enseñanza empleada si fuese necesario. Nuestros catedráticos de FISICC pudieron demostrar esta característica en las tutorías que brindaron a los alumnos con problemas en los distintos cursos.

En los estudios realizados se logró concluir que la facultad FISICC de Universidad Galileo tiene catedráticos de alto nivel académico y que se preocupan por la evolución que tienen sus alumnos en el transcurso del semestre.

8. Trabajo Futuro

Dado que se han tenido buenos resultados con el uso del monitoreo de estudiantes en la herramienta que se hizo en el departamento GES de Universidad Galileo, se busca implementar las siguientes mejoras:

- Perfeccionar la verificación de rendimiento a estudiantes, respecto a la tendencia de la curva de los estudiantes en base a método estadístico.
- Comparar el rendimiento de un grupo de estudiantes presentes con el grupo de una generación anterior y que permita analizar si existe algún cambio de contenido de un solo curso entre el año actual y años anteriores, luego comparar el rendimiento de los alumnos del curso del año actual y los alumnos que también lo cursaron pero en años anteriores y de esa forma poder analizar si el problema es del catedrático, del grupo que está teniendo problema en su rendimiento, del contenido, u otro problema que se pueda manejar.
- Concientización al alumno mediante una herramienta de visualización gráfica para el alumno y así en cuanto ingrese al curso pueda ver su rindiendo.

Como trabajo futuro de este estudio se realizará la segunda parte del análisis de los indicadores de accesibilidad para contar con un análisis completo, también se realizará un compendio de los errores frecuentes y referencias a mejores prácticas para solucionarlos.

Referencias

1. Shinn, M.R. (1989). Curriculum-based measurement: Assessing special children. New York, NY: The Guilford Press.
2. Hall, T., & Mengel, M. (2002). Curriculum-based evaluations. Wakefield, MA: National Center on Accessing the General Curriculum. http://aim.cast.org/learn/historyarchive/backgroundpapers/curriculum-based_evaluations
3. Thomas, J., Allman, C., & Beech, M. (2004). Assessment for the diverse classroom: A handbook for teachers. Tallahassee, FL: Florida Department of Education, Bureau of Exceptional Education and Student Services. http://www.fldoe.org/ese/pdf/assess_diverse.pdf
4. Verdugo Alonso, Miguel Angel. Evaluación Curricular. <http://sid.usal.es/idocs/F8/8.11-5039/cap5.pdf>
5. Mississippi Department of Education, "Use and Impact of the Student Progress Monitoring System". http://www.vantagelearning.com/docs/MASS_SPMS_Jan_2006.ppt
6. WebCCAT Overview Web-Based Comprehensive Curriculum Assessment Tool http://www.vantagelearning.com/docs/caseStudies/20070105_WebCCAT_Overview_FINAL.pdf
7. Carrizo, Sauvageot and Bella "Information tools for the preparation and monitoring of education plans". UNESCO.
8. <http://www.teachstone.org/about-the-class/>

Innovación docente y calidad en la creación del primer Centro de Educación Virtual de Paraguay-UNA.

Carmen Varela Báez¹

¹Centro de Educación Virtual
Rectorado
Universidad Autónoma de Asunción
Asunción (Paraguay)
Tfno: 00595981448843
E-mail: carmenvarelapy@gmail.com

Antonio Miñán Espigares²

²Departamento de Didáctica y Organización Educativa
Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Granada
Granada
Tfno: 639287581
E-mail: aminan@ugr.es

Resumen. En este artículo se presentan algunos de los aspectos más importantes que fundamentan que los procesos de cambio de la innovación docente sean el motor de la mejora de la calidad de la docencia y de la docencia virtual. Así encontramos coherencia entre algunas de las acciones que se están poniendo en práctica en las universidades europeas y en la Universidad Nacional de Asunción que son coherentes con los factores de satisfacción señalados en el primer estándar en el ámbito de la gestión de calidad de la enseñanza virtual (norma UNE 66181. AENOR). La empleabilidad y la facilidad de asimilación que se proponen para la enseñanza virtual son coincidentes con las acciones de innovación para la orientación y tutoría, así como la innovación en la metodología docente. Estas y otras ideas fundamentan la construcción del primer Centro de Educación Virtual de Paraguay. Los hitos más importantes de esta experiencia se exponen en este trabajo.

Palabras clave: Indicadores de calidad, Innovación docente, Orientación y tutoría, metodologías docentes.

1 Introducción

Los sistemas de Innovación Docente en Europa, impulsados por el Espacio Europeo de Educación Superior, desarrollan un modelo que influye como impulso a la innovación en los sistemas de Educación Superior, también en América Latina.

La Universidad de Granada, de España, y la Universidad Nacional de Asunción, de Paraguay, vienen desarrollando un convenio de colaboración que está suponiendo el fomento de la innovación de la docencia en las diferentes Facultades de la UNA y

la creación del primer Centro de Enseñanza Virtual de la UNA. Paraguay (CEVUNA).

Este centro, cuyos espacios están terminando de ser edificados, ya cuenta con los primeros cursos virtuales y con un diagnóstico inicial que pretende conocer las necesidades del profesorado de la UNA. Posteriormente se pretende ampliar el diagnóstico a otros ambientes y grupos de la población paraguaya, con objeto de que se ofrezcan servicios además de a la comunidad universitaria, a otras personas que tienen necesidades de formación, de tal forma que la UNA se convierta en el principal centro de referencia del país. La educación virtual tiene que cumplir una de sus funciones primordiales, la de llevar la educación a quién más alejado esté y menos oportunidades tenga.

Al mismo tiempo que se está creando este centro, se han definido los estándares de calidad, por lo que pretendemos que ya desde los primeros proyectos formativos del centro se tengan en cuenta dichos estándares.

2 La Innovación docente como base de la calidad de la formación virtual

La calidad de la formación virtual en Educación Superior debe venir precedida por un proceso de construcción de buenas prácticas a través de la innovación docente. Sería un error transformar una práctica educativa tradicional con escaso grado de fomento del aprendizaje activo del estudiante, en un proyecto de enseñanza virtual sin más. Es necesario promover cambios de actitudes y comportamientos docentes que conduzcan al profesorado a transformar el uso casi exclusivo de clases magistrales en clases participativas a través de metodologías como el Estudio de Casos, la Resolución de Problemas o la elaboración de Proyectos de investigación.

Dos de los factores que deben estar presentes en toda innovación docente son:

- a) La incorporación a la docencia de casos, problemas y proyectos relacionados con la vida real;
- b) El desarrollo de estrategias docentes que aumenten la adquisición de competencias profesionales y personales.

Estos dos factores de innovación docente coinciden con dos de los factores de satisfacción señalados por el primer estándar en el ámbito de la gestión de calidad de la enseñanza virtual (norma UNE 66181. AENOR) [5]. Se trata de Empleabilidad y Facilidad de asimilación. Proponemos relacionar dos de las acciones clave de la innovación docente con dos de los factores clave de la calidad de la formación virtual, con objeto de poner en marcha medidas a partir de esta reflexión.

Tabla Nº 1: Relación entre factores claves de innovación docente y de satisfacción

Acciones clave de Innovación Docente	Factores clave de satisfacción
ORIENTACIÓN Y TUTORÍA	EMPLEABILIDAD
METODOLOGÍA DOCENTE	FACILIDAD DE ASIMILACIÓN

Relación directa —————>

Relación indirecta - - - - ->

En primer lugar, los proyectos de innovación docente relacionados con la orientación y tutoría tienen como finalidad principal aumentar la empleabilidad de los estudiantes universitarios. Para ello se realizan actividades que los capaciten para encontrar empleo cuanto antes, a crear su propio empleo, a conocer las posibles salidas profesionales de su carrera, a actualizar su currículum vitae o a mantener una entrevista de trabajo. Por esto, la orientación y tutoría tiene una relación directa con la empleabilidad. Pero al mismo tiempo como proyecto formativo que es, será más eficaz en la medida en que se organicen las tareas virtuales facilitando la asimilación a través sobre todo del desarrollo de tutorías adecuadas, tanto en la rapidez de respuesta como en el contenido a tratar.

En segundo lugar, los proyectos de innovación docente relacionados con las metodologías docentes tienen como finalidad la transformación de la docencia más pasiva en una docencia que fomente el aprendizaje activo y responsable del estudiante. Por ello es especialmente importante que se diseñen adecuadamente las tareas que conduzcan al estudiante, autónomamente y con la ayuda virtual del profesor a través de casos, ejemplos, problemas y proyectos cuidadosamente preparados. Entonces decimos que la innovación de metodologías docentes tiene una relación directa con la facilidad de asimilación, como factor de calidad.

Pero al mismo tiempo la docencia universitaria tiene que plantear a los estudiantes desafíos cercanos a la realidad, mediante el planteamiento de problemas y situaciones reales a resolver, la realización de prácticas en empresas y centros colaboradores, las aportaciones de profesionales externos, etc. Por ello decimos que la innovación en Metodologías docentes tiene una relación indirecta con la empleabilidad.

3. Algunas medidas para la innovación y la calidad

Entre las medidas que pueden ser programadas en el desarrollo de un Centro de Formación Virtual podríamos señalar:

En primer lugar, tener en cuenta que el elearning es objeto de innovación. Hay que innovar cuando hacemos un curso virtual. En el elearning también hay que innovar. Buscar constantemente cómo aprender en forma autónoma y a distancia significa probar nuevas metodologías o combinar metodologías, observar qué tipo de estrategia da mejores resultados de aprendizaje. Para ello el profesor virtual debe estar observando permanentemente y analizando el comportamiento de los alumnos, qué tipos de preguntas hacen, cómo participan en los foros, la profundidad de sus trabajos prácticos. Cómo hacer que la educación virtual implemente estrategias que conlleven prácticas, que estén orientadas al trabajo; cómo realizar e-actividades que capaciten a los alumnos para encontrar trabajo; cómo reemplazar la tutoría presencial por la virtual; cómo plantear desafíos cercanos a la realidad por medio de prácticas virtuales, etc.

En segundo lugar, con recursos como:

- Los repositorios: en principio para la web 1.0, pero en evolución hacia u-learning. Estos repositorios tendrían documentos bien elaborados para la docencia, tales como casos, ejemplos y problemas.
- La difusión de la innovación docente, sobre todo a través de una revista electrónica. También puede ser muy importante desarrollar una base de datos con los resultados de los diferentes proyectos de innovación docente organizados por facultades. [4]

- Las videoconferencias, como recurso de incremento de la colaboración internacional.
- Las bolsas de trabajo como forma de fomentar la empleabilidad.
- Los tablones de anuncios para la actualización inmediata de los estudiantes.
- Supervisión del uso de la plataforma por parte de profesionales externos que tan importantes son para dotar a la docencia de mayor contextualización y a los proyectos de innovación sobre orientación y tutoría para el acercamiento a la práctica real a los estudiantes universitarios.
- El uso del teléfono móvil en las aulas y fuera de ellas para la enseñanza y el aprendizaje, teniendo en cuenta el potencial educativo de los microaprendizajes y los microcontenidos [1]
- La i-Escuela que incorpora el iPhone, el iPod Touch y el iPad, con diversas aplicaciones posibles, incluida la de favorecer el Mobile Learning.

Para la realización correcta de todas estas medidas es necesario planificar la formación adecuada del profesorado, sobre todo en metodologías docentes [3] y en Orientación y Tutoría [2].

4. La experiencia

Hacer realidad un Centro de Educación Virtual como el que aquí se describe requiere que se cumplan una serie de condiciones, entre las que debemos tener presente: el apoyo institucional, el apoyo económico, un proyecto definido que posibilite la transferencia de tecnología y conocimientos y la perseverancia de quienes llevan a cabo dicho proyecto. En este caso contamos desde el primer momento con el apoyo de las dos Universidades, los dos rectores, el de la Universidad de Granada y el de la Universidad Nacional de Asunción, que nos apoyaron, en base al convenio marco firmado por ambas instituciones. En relación con el apoyo económico también tuvimos apoyo, por parte de ambas universidades.

Entre los hitos más importantes que podemos señalar en la creación del primer Centro de Formación Virtual de Paraguay podríamos señalar:

A. Formación en Innovación Docente

El punto de partida, se encuentra en la impartición de distintos seminarios sobre innovación docente en la Universidad Nacional de Asunción, por parte de la Universidad de Granada. La experiencia en diseño, desarrollo, evaluación y gestión en Innovación Docente en Educación Superior de la Universidad de Granada, hizo posible que el profesorado y los directivos de la Universidad Nacional de Asunción, comprendieran que era ineludible plantear cambios en la docencia, reconociendo las buenas prácticas docentes, para hacer una enseñanza universitaria más acorde con el nuevo siglo, con el Espacio Europeo de Educación Superior, que supone un modelo para la innovación y que fomente una formación que haga frente a las necesidades de desarrollo del País. La evolución de estos cursos de formación ha permitido que la UNA adopte la innovación docente como uno de los pilares de su plan estratégico y se instaure un programa de fomento de la innovación mediante la celebración de jornadas de innovación y buenas prácticas de la UNA, en las que se exponen los trabajos más sobresalientes de profesorado universitario de la UNA. Hay que destacar que la innovación en la gestión de procesos de enseñanza-aprendizaje ON-LINE

constituyen una de las acciones o líneas destacadas de la innovación docente en la UNA. A través de esta formación se está fomentando la enseñanza virtual y semipresencial en la UNA, transformando al mismo tiempo la metodología docente, los programas de orientación y tutoría y las prácticas de enseñanza.

B. Formalización de un proyecto

El siguiente paso consistió en solicitar un proyecto de cooperación al desarrollo en una convocatoria de la Universidad de Granada. Este proyecto estaba fundamentado en el reconocimiento de la necesidad que el país tiene de un centro de estas características. La finalidad del proyecto se centra en que mejorando el desarrollo educativo, científico y tecnológico de Paraguay, mejorará el desarrollo económico, social, cultural y democrático del país. El proyecto fue presentado al CICODE (Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo) de la Universidad de Granada. Tras la correspondiente evaluación, el CICODE aceptó subvencionar dicho proyecto.

C. Constitución oficial del Centro

Una vez aprobado el proyecto tienen lugar las primeras reuniones para comenzar a desarrollarlo. De esta manera se mantiene una primera reunión con los componentes de la Universidad de Granada, en España, para revisar el cronograma y las diferentes acciones a realizar. También tiene lugar una primera reunión, en Paraguay, con el rector de la UNA y su equipo donde se determinan las acciones a realizar para construir un nuevo espacio dependiente del rectorado de la UNA. Una vez construido dicho espacio y dotado de los recursos de mobiliario y técnicos necesarios, se nombra oficialmente a la Dra. Carmen Varela Báez, directora del Centro de Educación Virtual, incluyéndola en el organigrama del rectorado.

D. Primeros pasos

El centro ha empezado a funcionar con la impartición de los primeros cursos de enseñanza virtual contando con la transferencia de tecnología y conocimientos de técnicos del CEVUG, y la colaboración de profesorado de la Universidad de Granada. <http://www.una.py/cevuna/>. Un posgrado en Didáctica Universitaria Virtual, Un seminario en innovación docente en Arquitectura, dedicando un espacio también al desarrollo del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III. También existen otros cursos en estudio, entre los que cabe destacar el de un Master Virtual en Innovación Docente en Educación Superior.

5. Calidad y accesibilidad

La calidad de la formación on-line, basada en la innovación docente, tiene que incluir las características de la buena docencia. Algunos de los aspectos más sobresalientes señalado por la investigación, de lo que hace el mejor profesorado universitario son:

- **Ayuda a sus estudiantes a aprender:** De la misma forma que un buen docente en el aula, ayuda a sus estudiantes en el aprendizaje, en la resolución de problemas, proporcionando nuevas fuentes para consultar, alguna pista o nuevos ejemplos, también la enseñanza debe intentar conseguir que el tutor

virtual ayude a sus estudiantes ofreciendo sugerencias oportunas que le ayuden a continuar progresando en el camino de su propio descubrimiento. Tiene especial interés en este aspecto el uso individualizado de las tutorías virtuales. Para unir el término accesibilidad junto con el de calidad debemos enfatizar que la ayuda que proporciona el profesorado tiene que ser a todos sus estudiantes, identificando sus necesidades y adaptando su enseñanza y su ayuda. Para que todas las personas puedan entender, navegar e interactuar con la web, el profesorado junto con la tecnología tiene que estar preparado para hacer accesible la información y posibilitar el conocimiento a personas con algún tipo de discapacidad pero también a personas que antes no podían acceder por lejanía geográfica o también aquellos estudiantes que por su situación socio-económica tienen que alternar el estudio con el trabajo. Las estrategias de profesor y web tienen que ser capaces de prestar un apoyo individualizado.

- **Consigue influir positiva, sustancial y sostenidamente en sus formas de pensar, actuar y sentir:** La enseñanza virtual tiene poderosos instrumentos audiovisuales y multimedia con los que se puede potenciar el pensamiento de orden superior del estudiante. Proponiendo prácticas desafiantes para que el conocimiento que obtenga sea lo más sostenido posible. Ofreciendo un material actualizado y significativo, estructurado con diferentes niveles de progresión, etc. La adecuación a las diferentes formas de pensar, actuar y sentir de cada uno de los estudiantes para conseguir un aprendizaje sostenido constituyen retos para la enseñanza virtual accesible.
- **Estimula su interés por la materia:** Despertar la motivación del estudiante hacia la materia requiere del uso de estrategias tales como disponer de noticias de prensa relacionadas con la materia, la presentación de problemas resueltos, la selección de resultados de investigación que ofrecen respuestas a problemas planteados en la sociedad en relación con una determinada materia, etc.
- **Les enseña a pensar por sí mismos:** Otra de las cualidades de la buena docencia universitaria es enseñarle a los estudiantes a que aprendan a pensar y tomar decisiones por sí mismos. Esto puede conseguirse mediante la resolución de problemas y la exposición del profesor de sus propias ideas y procesos de toma de decisiones en cada problema. En este caso uno de los medios más poderoso puede ser la videoconferencia y los tutoriales para resolución de determinados problemas tipo.
- **Tutoría accesible para la empleabilidad:** Conviene tener un concepto amplio de tutoría. No sólo tutoría académica, para ayudar en el progreso de una determinada asignatura, sino tutoría personal, para ayudar al alumno con su autoestima, su autoconcepto o en su interacción con compañeros y con el profesorado. Y también tutoría vocacional o para la empleabilidad, la cual está adquiriendo especial relevancia en las instituciones europeas. La evolución de estos procesos innovadores está desembocando, en algunas ocasiones, en la creación de un centro o departamento para la orientación y tutoría en cada facultad. De la misma forma sería interesante ofrecer un servicio en centros para la enseñanza virtual instalados en los rectorados de tutoría vir-

tual que posibilitara a estudiantes con o sin discapacidad, con más dificultades para superar las asignaturas y con menos, con más tiempo y con menos tiempo para dedicar a sus estudios universitarios, a preparar su curriculum vitae, a obtener criterios para tomar decisiones relacionadas con su trayectoria académica en grado o en posgrado, simulaciones de cómo tiene que enfrentarse a una entrevista de trabajo, etc. Este sería un servicio on-line de extraordinario valor para la accesibilidad.

6. Conclusiones

La empleabilidad y la facilidad de asimilación para los estudiantes tienen que ser dos de los factores claves para la innovación en las universidades. La empleabilidad por tener una incidencia directa en el desarrollo del país y la facilidad de asimilación porque haremos una docencia más interesante y conectada con la realidad. Por ello planificar la acción de los centros de Educación Virtual de las universidades en torno a estos ejes resulta fundamental. Medidas tales como los repositorios, las videoconferencias, las bolsas de trabajo y la participación de profesionales externos a través de las plataformas, constituyen elementos clave para la dinamización y la calidad de la institución y de la formación virtual.

En esta experiencia pretendemos hacer coherente la innovación de la docencia y la actualización del profesorado con la calidad de la formación virtual. La enseñanza virtual al igual que la presencial tiene que intentar conseguir un aprendizaje sostenido, autónomo y estimulante, proporcionando las ayudas adaptadas que sean necesarias, para hacerla al mismo tiempo más accesible. La enseñanza on-line de calidad no debe perder de vista lo que significa una enseñanza de calidad presencial, e incluirlo entre sus criterios.

A través de la creación del CEVUNA, pretendemos que la enseñanza sea más accesible no solo a estudiantes, sean cuales sean sus necesidades, de la UNA, sino que también pretendemos extender esa formación virtual, accesible y de calidad a la población paraguaya. De esta manera colaboraremos con el desarrollo económico, social, cultural y democrático del país.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III.

Referencias

1. Brazuelo, F. y Gallego, D. (2011). *Mobile Learning*. Alcalá de Guadaíra (Sevilla): MAD.

2. Coriat, M. y Sanz, R. (2005). Orientación y tutorial en la Universidad de Granada. Universidad de Granada.
3. De Miguel, M. (coord.) (2009). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias : orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior. Madrid: Alianza.
4. Libedinsky, M. (2001). La innovación en la enseñanza. Diseño y documentación de experiencias de aula. Barcelona: Paidós.
5. UNE 66181: 2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification. Madrid, Spain (2008).

Calidad centrada en el aprendizaje en sistemas de gestión que integren tecnología móvil y software social

Miguel Zapata-Ros¹

¹E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918856651 Fax: 918856646
E-mail: miguel.zapata@uah.es

Resumen. El presente trabajo es actualización de anteriores sobre “Evaluación de sistemas de educación a través de redes” utilizado como base para evaluación de distintos casos de sistemas de aprendizaje en red y para diseño de entornos tecnológicos de aprendizaje y adaptaciones de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) *open source*. Actualmente el panorama de los LMS en la educación superior (ES), los campus virtuales, ha cambiado notablemente: Si bien se han generalizado los LMS se han institucionalizado. Además se han generalizado los ambientes y dispositivos de la web social, y la comunicación móvil inteligente se perfila como el primer ambiente de comunicación y de actividad en los ámbitos de educación superior. Se presenta, entonces, la actualización haciendo un análisis de los nuevos entornos, teniendo en cuenta los aspectos que suponen un avance sustantivo en los aprendizajes y plasmándolos en rasgos, criterios e indicadores de calidad centrada en el aprendizaje.

Palabras Clave: Instrumento de evaluación de la calidad, perfil social de aprendizaje, tecnología móvil, web social.

1 Introducción

En 2003 (Zapata, 2003) se publicó el instrumento de evaluación de la calidad centrada en el aprendizaje titulado “Evaluación de sistemas de educación a distancia a través de redes” que ha sido utilizado como base para evaluación de distintos casos de sistemas de aprendizaje en red y para diseño de entornos tecnológicos de aprendizaje y adaptaciones de LMS *open source*. El instrumento no obstante se elaboró para ser aplicado a un sistema completo de educación a distancia a través de redes (campus virtual, sistema de teleformación, sistema de formación en redes, etc.).

Las cuestiones o indicadores que incluía estaban en su mayor parte enunciadas de forma booleana, procurando desglosar cualquier característica en indicadores de este tipo.

El procedimiento previsto para el uso de este formulario implicaba, en alguna de sus fases, examinar exhaustivamente el entorno completo que constituye el sistema. Incluyendo entre las actividades de dicho examen la realización de observaciones, prácticas, entrevistas, etc. y como consecuencia determinar si se cumple o no el requisito descrito.

En 2008 se publicó un segundo trabajo, esta vez de Carlos Marcelo y del que suscribe (Marcelo y Zapata, 2008). En esta herramienta lo que se pretende es *apoyar la toma de decisiones en relación con los programas de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia. Para ello tomamos como eje de la herramienta los diferentes niveles y fases que en el mismo documento se describen y sobre las cuales se han ido presentando los diferentes estándares. Así, los agentes de campo podrán recoger los datos para someter a evaluación la totalidad o una parte de un programa de formación, tomando en consideración las dimensiones que en la nota introductoria y en el propio cuestionario se describen.*

En él se organizan unos estándares de calidad para programas de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia utilizando una estructura procesual. Cada una de las dimensiones del proceso: Contexto, Diseño, Producción, Puesta en marcha, Implementación y Seguimiento de los estándares, parte de una declaración o estándar general, para posteriormente ir dividiéndose en estándares más específicos en función de la amplitud y complejidad del estándar inclusor.

En la actualidad el panorama de los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la educación superior (ES), los campus virtuales, ha cambiado notablemente. Y el de la web también. Varios factores han contribuido a ello.

El primero es que los campus virtuales se han convertido en una realidad que ocupa un espacio, en sus diversas modalidades de acceso, habitual y mayoritario. Así lo aseguran los informes más conocidos en el ámbito global, en EE.UU. y en nuestro país:

El informe *Going the Distance: Online Education in the United States, 2011*, de Sloan (The Sloan Consortium, 2012), con matices, señala un avance progresivo en todas las modalidades educativas y niveles en EE.UU. Particularmente en la enseñanza post-secundaria.

En España el informe UNIVERSITIC2011, publicado por el CRUE (2011) señala que el 90 por ciento de profesores y estudiantes universitarios acceden a las plataformas de docencia virtual. Sin embargo, aunque los datos son más matizados, con más proliferación de tablas y de variables, todos ellos hacen énfasis en aspectos exclusivamente tecnológicos. No se abordan cuestiones de metodología docente, aprendizajes o evaluación, ni de otras variables de diseño educativo.

El segundo factor es que los LMS, como se ve o mejor como se deduce de la ausencia de referencias a metodologías de uso docente en el informe de la CRUE (2011), se han institucionalizado, en contra de las expectativas puestas en ellos como palanca de cambio metodológico. No han cambiado la educación, pero la educación les ha cambiado a ellos. Se han transformado de forma generalizada en entornos de gestión de la actividad convencional que se realiza alrededor de la educación: de la gestión de las calificaciones, de fichas de alumnos, de tiempos, actividades y recursos, pero en ningún caso gestionan el aprendizaje que se produce.

El tercer factor es que en estos diez años se han generalizado de forma independiente de los LMS los ambientes y dispositivos de la web social (Horizon 2010), y la comunicación móvil inteligente se perfila como el primer ambiente de comunicación y de actividad también en los ámbitos de educación superior (Johnson, L. et al , 2012).

Es el momento de realizar una revisión de los instrumentos citados, El propósito de este trabajo es pues presentar la nueva versión realizada, sobre la base del trabajo realizado, eliminando referencias y conceptualizaciones efímeras por estar asociadas con entornos tecnológicos y a obsoletos, haciendo en lo posible un análisis de los nuevos entornos teniendo en cuenta los aspectos que suponen un avance sustantivo en los aprendizajes. Por otro lado, sin caer en una exagerada ponderación de la web social atribuyéndole características taumatúrgicas como la de sustituir al individuo en el aprendizaje. Los entornos virtuales de aprendizaje han dado un paso y se han constituido en entornos sociales de aprendizaje. Este fenómeno, por el mismo imperativo que lo hacían los anteriores sistemas de aprendizaje, no puede escapar de la reflexión sobre la calidad: Los docentes, gestores, alumnos e investigadores necesitan referencias claras y comunes sobre criterios de calidad basados en consensos.

2 Categorías

La presentación la hacemos estructurada en las siguientes categorías que componen el instrumento de evaluación:

- 2.1 Características básicas.
- 2.2 Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación.
- 2.3 Evaluación sobre aspectos de intervención formativa, de planificación curricular y de organización.
- 2.4 Entorno social de aprendizaje.

2.1 Características Básicas

Los requisitos están estructurados en torno a los rasgos que se exigen al sistema. En el apartado “ 1. Abierto”, subapartado “tecnológicamente abierto”, se plantea si el sistema en sus herramientas:

- 1.b ¿Incorpora tecnología móvil?
- 1.c La tecnología es socialmente abierta ¿permite compartir contenidos en la web social?
- 1.d ¿Permite realizar funciones de web social?
- 1.e ¿Utiliza recursos educativos abiertos (OER)?

Se incorporan junto con abierto, interactivo, etc. los rasgos de “social” y “no distractivo”

Social.- El sistema dispone de espacios y herramientas que permitan a la comunidad educativa desarrollar actividades y funciones de web social

No distractivo¹.- No tiene elementos que desvíen la atención de los objetivos del sistema.

Y se modifican los rasgos ya definidos para que incorporen la filosofía de lo social y de lo abierto (Open Access).

Hipermedia.- Incorpora de forma eficiente las posibilidades de estructurar la información de forma relacional e interactiva que posibilitan los entornos de redes y herramientas digitales.

Independiente de la tecnología y estándar.- Los materiales y por ende las metodologías docentes no se ven afectadas por la tecnología y los recursos pueden ser reutilizados en otros sistemas de forma eficiente, dotados de información metadata.

Que integre el acceso abierto.- Los alumnos y los profesores pueden publicar sus trabajos y documentos mediante recursos de acceso abierto e igualmente utilizar recursos de repositorios de acceso abierto.

Con guías didácticas.- La estructura de la formación que permita al alumno progresar y saber en cada momento su situación en el itinerario formativo debe estar garantizada mediante el uso de guías didácticas. Deben integrar también, relacionándolas, actividades, objetivos y recursos de formación.

2.2 Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. Software social integrado o separado

Consideramos exclusivamente, sobre la base de las versiones anteriores, la cuestión de cómo se utiliza tecnológicamente e instruccionalmente el software social con relación al LMS: de forma integrada o separada.

El software social está constituido por "(...) las herramientas de red que apoyan y estimulan a los individuos a aprender, conservando el control individual de su tiempo, espacio, presencia, actividad, identidad y relación" (Anderson, 2005, p. 4). Son los tradicionales foros y chats, o los nuevos recursos de uso integrado, adaptado y colaborativo: uso compartido de archivos, webconferencias, pizarras o tablones compartidos ("redes sociales"), e-bibliotecas, blogs y wikis. Estas herramientas se pueden utilizar para apoyar las diferentes actividades que ayudan el proceso de aprendizaje. La cuestión es decidir de forma teórica, argumentada, la organización para el e-learning, sobre todo para decidir en el problema de la *integración frente a la separación*. Por un lado, es posible, al menos teóricamente, la integración de diferentes herramientas en un solo sistema de gestión del aprendizaje como Blackboard o Moodle. Por otro lado, las herramientas pueden estar separadas en una serie de aplicaciones distribuidas e independientes utilizadas para diferentes

1 Se utiliza en el sentido de la tercera acepción de "distracer" según el DRAE "Apartar la atención de alguien del objeto a que la aplicaba o a que debía aplicarla". Distractivo o distraente es un adjetivo derivado de distraer como lo son atractivo o atraente de atraer. Entonces significa que aparta la atención de alguien del objeto a que la aplicaba o a que debía aplicarla.

propósitos pero dentro del sistema de gestión del aprendizaje pedagógico tal como lo definimos al principio.

Esta discusión se ha llevado a cabo en términos tecnológicos y de práctica (ver Levine 2004 ; Blackall 2005 ; Cormier 2005 , Wilson 2005 , Siemens 2005 , Anderson, 2006a; 2006b). Pero no ha habido eco dentro de un contexto pedagógico sobre el uso y la organización de las herramientas dentro del e-learning. Salvo (Dalsgaard, 2005) el principio general de que la discusión sobre el valor educativo de las diferentes herramientas debe utilizar la pedagogía como punto de partida y de que la utilidad de las diferentes herramientas depende, de forma singular y, en cada caso, de las actividades de aprendizaje que queramos apoyar.

De esta manera hemos incluido como indicadores de calidad concretos si el sistema de aprendizaje a evaluar contempla un módulo propio de software social.

En algunos LMS, que lo permiten por ser de código abierto (como Moodle), se ha integrado de forma experimental un módulo de software social (como Mahara o Elgg). Por otro lado existe la posibilidad de que el apoyo tecnológico al programa de estudios contemple el uso de software social, aunque no tenemos referencias concretas de diseño instruccional con estas características y de los resultados obtenidos. Un buen trabajo sería indagar si de los conocidos (Blackboard, Moodle, etc) lo incorpora en alguna versión. Por tanto cabe también considerar como indicadores para la evaluación las cuestiones: *¿Existe en el caso evaluado un espacio concreto con las características señaladas? Este espacio ¿está integrado en el LMS?*

También hemos incluido como indicador para los casos a evaluar, si el sistema de aprendizaje, cuando se evalúa utiliza el software social de forma separada del LMS, pero incluida en la organización instruccional (Guías didácticas, etc.) del programa formativo donde se integra para uso instruccional constituyendo un entorno social de aprendizaje.

2.3 Evaluación sobre aspectos de intervención formativa, de planificación educativa y de organización.

En esta apartado contemplamos distintos apartados que tienen que ver con la intervención educativa, en acciones y decisiones que afectan a cómo se organiza la actividad educativa en orden a conseguir una mayor adaptación a las circunstancias y condiciones de los alumnos.

Adaptaciones. Un currículo abierto debe contemplar la posibilidad de incluir en la programación adaptaciones a situaciones especiales, con actividades, evaluaciones, etc. alternativos. También debe contemplar la posibilidad de tratamientos singulares para alumnos con circunstancias extraordinarias sobrevenidas a lo largo del curso. En la versión anterior nos planteábamos exclusivamente si el sistema contempla estas posibilidades. En el actual las opciones de portfolio, rúbrica, wikis, y en general las posibilidades de evaluar el perfil social de aprendizaje del alumno contempla la posibilidad de seguir un progreso individual y de que éste sea evaluado. Así se incluye.

Interactividad pedagógica. Ya definimos en las versiones anteriores (Zapata, 2003) lo que significaba este rasgo: En qué medida se adapta el diálogo pedagógico a las circunstancias del alumno

En los indicadores con relación al uso de las herramientas tecnológicas hemos incluido las herramientas sociales. En este sentido indicadores como *¿Qué tiempo como máximo tiene un mensaje en ser respondido por un tutor, o en obtener respuesta desde el sistema?* Ahora van referidos a estas herramientas, y además se ha incluido un apartado específico:

Entorno social de aprendizaje. Foros. Listas y web social (redes sociales, blogs, wikis, YouTube, Scoop.it,

- Existe un guion con criterios de calidad y de evaluación para las intervenciones
- Número medio de intervenciones públicas por alumno a lo largo de una semana recomendadas
- Número medio de intervenciones públicas por alumno a lo largo de una unidad didáctica
- Número medio de consultas por alumno a lo largo de una semana
- Número medio de consultas por alumno a lo largo de una unidad didáctica

¿Se utilizan modalidades de uso interactivo de los servicios de las redes?

¿Se potencian y se valoran los foros, listas de discusión y en redes sociales:

- para emitir mensajes encadenados y con carácter de debate con un hilo conductor, respuestas, contrarrespuestas, etc. o simplemente
- para exponer trabajos, opiniones, etc.?

¿Hay posibilidad de seguir el hilo de un debate o de rastrear las intervenciones desencadenadas por, o a propósito de, un tema?

¿Se utiliza la videoconferencia, videoconferencia-web, o el equivalente tecnológico

- de forma eminentemente expositiva
- se utiliza para trabajo en grupo (telegrupo)?

Con relación a los datos que tienen que ver con la planificación y con las distintas componentes curriculares, distinguimos la garantía de registros de las actividades y la garantía del registro y evaluación formativa de dimensiones curriculares como son la metodología, objetivos de formación, recursos y evaluación.

Respecto de las actividades el indicador o indicadores tienen que ver bastante con lo tratado en el apartado anterior y se refiere a la condición sobre la posibilidad de tener respuesta, el número, frecuencia y el tiempo de respuesta con relación a las actividades. En este caso con respecto a las herramientas sociales, y en versión automática o de inclusión en los criterios de evaluación.

Por último la metodología, objetivos de formación, recursos y evaluación deben ser evaluados desde la perspectiva de la interactividad pedagógica, en la medida que permita detectar de forma matizada y diferenciada, con referencia a un momento concreto, la consecución o el grado de progresión en los objetivos de formación, o la eficacia de las metodologías utilizadas o el adecuado uso de los recursos. De esta forma a partir de instrumentos específicos de evaluación de aprendizajes, a partir del análisis de las tareas y de las actividades podemos detectar la progresión personal en

la consecución de los objetivos de aprendizaje. También con la ayuda de instrumentos de análisis de documentos y de mensajes, intervenciones o pidiéndolo explícitamente podemos obtener datos sobre la marcha de las actividades: grado de satisfacción, consecución de los objetivos personales con relación al curso, clima de grupo, y otras referencias que constituyen las informaciones a analizar en los procesos de evaluación formativa y de proceso.

En los restantes apartados de “intervención formativa, planificación educativa y organización” como son el “diseño educativo y la coordinación docente” así como en “diseño educativo” (expresión de objetivos, competencias, secuenciación, etc.) no hemos incluido por ahora formulaciones distintas a propósito de entornos sociales.

2.4 Entorno social de aprendizaje

Como cuestión previa a la definición de indicadores nuevos, hemos tenido en cuenta las conceptualizaciones utilizadas (entorno virtual de aprendizaje, web social, entorno social de aprendizaje y software social) tratadas en trabajos anteriores (Zapata-Ros, 2011) y desarrolladas en el punto 2.2.

Un constructo a tener igualmente en cuenta es el perfil social de aprendizaje del alumno. El uso de herramientas informáticas personales combinadas con las redes sociales y guiadas por las estrategias metacognitivas del alumno (de selección, organización y elaboración en función de su experiencia, objetivos, expectativas, y otras características de su perfil de aprendizaje) son la base de una individualización o personalización de su espacio de aprendizaje en la web. Las características de este espacio son su huella, constituyen su perfil de aprendizaje en la web.

La potencia de las redes sociales para construir este espacio y este perfil, para acceder a los profesores e investigadores de su temática y a sus weblogs favoritos, es personal, pero implica además algo que ya existía antes: tener acceso a una amplia gama de recursos en forma de enlaces a páginas web, artículos, referencias de libros, etc. sólo que ahora esto significa el acceso de forma continua con las referencias dentro del campo y de unas referencias a unos intereses y a unas características personales. Este hecho representa una alternativa a la búsqueda de recursos lineal en la web o a las bibliotecas digitales. En este caso todo el mundo usando el mismo motor de búsqueda tiene el mismo repertorio de materiales (todo lo más Google nos ofrecerá una búsqueda personalizada, pero poco). Esto lo sabemos los profesores cuando pedimos un trabajo y los alumnos sin ponerse de acuerdo nos dan un producto muy parecido. Sin embargo con el uso de software social CONTINUADO, diferentes alumnos no tienen la misma configuración de entrada a los recursos de la web. Su elaboración será distinta, personal y con significado propio. Esta es la característica clave de software social, su contribución al perfil social de aprendizaje de cada alumno.

Sobre la base del *perfil social de aprendizaje del alumno*, podemos plantearnos nuevos indicadores de calidad, si se contempla aunque sea de forma laxa, con referencias en los documentos y guías, opciones al acceso del perfil del alumno en la web social por parte del profesor, etc, la evaluación o simplemente que el profesor tenga en cuenta el perfil social del alumno. Si existe un tratamiento explícito en el diseño instruccional a esta característica del alumno como fuente de datos para la

evaluación. Si constituye un elemento obligado para ser incluido en la organización instruccional (Guías didácticas, etc.) del programa formativo. Y por último si se utiliza para ser tenido en cuenta en el diseño tecnológico del espacio virtual de aprendizaje (incluido en el LMS o de forma separada

Sobre “gestionar, colaborar, compartir y adicionar/sumar cabe decir que el uso de web social o de software social proporciona un nuevo enfoque del e-learning o de la EAD. Se trata de la posibilidad de utilizar las tecnologías de software social para capacitar a los estudiantes en la autonomía. De esta forma, las herramientas del software social pueden proporcionar a los alumnos recursos para resolver los problemas por su cuenta y en colaboración con otros alumnos, de forma directa o propiciando condiciones favorables, bien de forma directa (compartiendo), inversa (adicionando) o recíproca (colaborando). El uso de software social para apoyar las actividades de autonomía requiere una organización diferente en la EAD o en el e-learning que la que supone el uso exclusivo de un LMS.

En este sentido sería conveniente plantear si, sobre la base de lo visto en cuanto al uso del software social para propiciar la autonomía, se cumplen requisitos como los que se enuncian a continuación:

- A. Se contemplan orientaciones para compartir y adicionar en las actividades y en las guías didácticas.
- B. Existe un tratamiento explícito en el diseño instruccional para favorecer este enfoque del software social
- C. Hay un diseño tecnológico que permita las funciones de compartir (*Share*) y adicionar (*Add*)

Con relación a la dinámica social, las redes sociales y los fenómenos grupales que se desarrollan en la web social de aprendizaje no escapan de las características que tiene como grupo o grupos y a las dinámicas y flujos que en ellos se desencadenan.

El entorno social está influido por todos los participantes en el proceso de aprendizaje y por las interacciones que se produce entre ellos como grupos humanos y como individuos. Una clase o un grupo suelen tener su propia jerarquía social (Cibernarium, 1999). El orden social puede tanto fomentar como dificultar el aprendizaje.

La labor del profesor requiere una especial sensibilidad para detectar las situaciones favorables y explotarlas así como desactivar las desfavorables. El profesor debe saber reconocer el significado de las diferentes situaciones que se producen en el seno de un grupo. Así pues una función clave del profesor es controlar la dinámica del grupo. Por tanto se hace conveniente determinar si el sistema tiene previsto este tipo de situaciones y procesos relativos a la dinámica social del sistema atendiendo a cuestiones como si existe una formación específica del profesor sobre dinámica grupal en la web social. Si existe un tratamiento explícito en el diseño instruccional para favorecer esta función del profesor. Si hay un diseño tecnológico que permita las funciones de moderación por parte del profesor. Y por último si se propicia una formación de los alumnos en valores específicos para relacionarse en redes sociales (netiquette, etc.).

3 Conclusiones

Los sistemas de aprendizaje con medios tecnológicos deben incluir la web social en función de las dimensiones nuevas que atribuyen a los procesos de aprendizaje, más allá de proporcionar la interacción y el trabajo cooperativo que se les atribuyen tradicionalmente. El uso de herramientas informáticas personales combinadas con las redes sociales y guiadas por las estrategias metacognitivas del alumno (de selección, organización y elaboración en función de su experiencia, objetivos, expectativas, y otras características de su perfil de aprendizaje) son la base de una individualización o personalización de su espacio de aprendizaje en la web. La inclusión de estas perspectivas en el plano de organización pedagógica y del diseño instruccional constituye un elemento de calidad nuevo que igualmente ha de ser evaluado.

Los técnicos, desarrolladores, los gestores de LMSs deben plantearse, basándose en referencias teóricas sobre cómo se produce el aprendizaje, la organización de las herramientas y entornos de web social en relación con los LMS, en particular para decidir en la disyuntiva de la integración frente a la separación.

Las herramientas pueden ser separadas en aplicaciones distribuidas e independientes utilizadas para diferentes propósitos pero dentro del sistema de gestión del aprendizaje pedagógico, no necesariamente dentro del mismo esquema tecnológico.

El uso de la web social arroja informaciones de interés muy relevantes sobre los alumnos, de esta forma podemos apreciar y estudiar que cada alumno realiza una elaboración propia, que es distinta, personal y con significado exclusivo para él. Ésta es la característica clave de software social, su contribución al perfil social de aprendizaje de cada alumno.

Por último los instrumentos y las prácticas de la evaluación deben hacer énfasis, integrando indicadores, elementos de observación, incluyendo en las recomendaciones y en los requisitos de evaluación, sobre si se ha desarrollado un diseño tecnológico e instruccional que integre las filosofías de compartir y adicionar. Y también valorar si el sistema tiene prevista capacitación de docentes y administradores para desenvolverse en situaciones de redes sociales y formación en dinámicas sociales en estos entornos; así como si se ha determinado un rol y unas funciones específicas para las nuevas dinámicas sociales.

Referencias

1. Anderson, T.: Distance learning – social software's killer app? En: ODLAA 2005 Conference, <http://www.unisa.edu.au/~odlaaconference/PPDF2s/13%20odlaa%20-%20Anderson.pdf> (2005)
2. Anderson, T.: PLEs versus LMS: Are PLEs ready for Prime time?, <http://terrya.edublogs.org/2006/01/09/ples-versus-lms-are-ples-ready-for-prime-time/> (2006a)
3. Anderson, T.: Teaching a Distance education course using educational social software, <http://terrya.edublogs.org/2006/01/02/teaching-a-distance-education-course-using-educational-social-software/> (2006b)

- 4 Bang, J., Dalsgaard, C.: Rethinking E-learning – Shifting the Focus to Learning Activities. En Sorensen, E.K., Murchú, D. (ed.): *Enhancing Learning through Technology*. (2006)
- 5 Blackall, L.: Die LM S Die! You too P LE!, <http://teachandlearnonline.blogspot.com/2005/11/die-lms-die-you-too-ple.html> (2005).
- 6 Brown, J.S., Collins, A., Duguid, P.: Situated Cognition and the Culture of Learning. En: *Educational Research*, volume 18, number 1, pp. 32-42., <http://www2.parc.com/ops/members/brown/papers/situatedlearning.html> (1989)
- 7 Cibernarium. Information Society Belongs to Everybody. Entorno de aprendizaje social - ¿qué significa?, http://www.cibernarium.tamk.fi/havainnollistaminen_es/social_environment2.htm (1999)
- 8 Cormier, D.: What is this Whole School Thing about anyway?, <http://davecormier.com/edblog/?p=31>(2005)
- 9 Dalsgaard, C.: Pedagogical Quality in E-learning – Designing E-learning from a Learning Theoretical Approach. *E-learning and Education (eleed) Journal*, first issue, , <http://eleed.campussource.de/archiv/78> (Febrero, 2005)
- 10 Downes, S.: From Classrooms to Learning Environments: A Midrange Projection of E-Learning Technologies. *College Quarterly*, Volume 7, Number 3, <http://www.collegequarterly.ca/2004-vol07-num03-summer/downes.html> (2004a)
- 11 Downes, S.: RSS: Grassroots Support Lead to Mass Appeal. *Learning Circuits*, June 2004, <http://www.learningcircuits.org/2004/jun2004/downes.htm> (2004b)
- 12 Friesen, N., Anderson, T.: Interaction for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, volume 35, Number 6, 679-687. (2004)
- 13 Hannafin, M., Land, S., Oliver, K.: Open Learning Environments: Foundations, Methods, and Models. En Reigeluth, C.M. (ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Volume II (pp. 215-239). Lawrence Erlbaum. (1999)
- 14 Hill, J.R., Hannafin, M.J.: Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-Based Learning. *Educational Technology Research and Development*, volume 49, number 3, 37-52. (2001)
- 15 Jonassen, D.: Designing Constructivist Learning Environments. In Reigeluth, C.M. (ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Volume II (pp. 115-140). Lawrence Erlbaum. (1999)
- 16 Jonassen, D.: Learning as Activity. Paper presented at The Meaning of Learning Project, Learning Development Institute, Presidential Session at AECT Denver, October 25-28. (2000)
- 17 Johnson, L. et al: *NMC Horizon Report 2012*. Higher Ed Edition, <http://www.nmc.org/publications/horizon-report-2012-higher-ed-edition> (2012)
- 18 Koper, R.: Increasing Learner Retention in a Simulated Learning Network Using Indirect Social Interaction, <http://hdl.handle.net/1820/249> (2004a).
- 19 Koper, R.: Use of the Semantic Web to Solve some Basic Problems in Education: Increase Flexible, Distributed Lifelong Learning, Decrease Teacher's Workload. *Journal of Interactive Media in Education*, 6, <http://www-jime.open.ac.uk/2004/6> (2004b)
- 20 Koper, R.: Designing Learning Networks for Lifelong Learners. In Koper, R. & Tattersall, C. (eds.), *Learning Design: A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training* (pp. 239-252). Springer. (2005)
- 21 Land, S.M., Hannafin, M.J.: A Conceptual Framework for the Development of Theories-in-Action with Open-Ended Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, volume 44, number 3, 37-53. (1996)
- 22 Levine, A.: The word is out: Small Technologies Loosely Joined – NMC 2004, <http://cogdogblog.com/2004/06/02/the-word> (2004)
- 23 Marcelo, C., Zapata, M.: Cuestionario para la evaluación: "Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia". *Metodología de uso y descripción de indicadores*. RED, Revista de

- Educación a Distancia. Número monográfico VII, <http://www.um.es/ead/red/M7/> (2008, Diciembre)
- 24 OECD: E-learning in Tertiary Education: Where do we stand? (2005)
 - 25 Onrubia, J.: Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II, <http://www.um.es/ead/red/M2/> (2005, Febrero).
 - 26 Richardson, W.: Morning at RSS-Blog- FurlHigh School Redux, <http://www.weblogg-ed.com/2005/08/21#a3906> (2005)
 - 27 Siemens, G.: When Learning Goes Underground, <http://www.connectivism.ca/blog/47> (2005)
 - 28 Vygotsky, L.S.: Mind in Society. Harvard University Press (1978)
 - 29 Wiander, R.: Jauhiainen & Eskola: Ryhmäilmiö, <http://www.dlc.fi/~rwiander/portfolio/aop/ryhma.html> (2004)
 - 30 Wilson, S.: The PLE Debate Begins. <http://www.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20051126183704> (2005)
 - 31 Zapata, M.: Sistemas de educación a distancia a través de redes: Unos rasgos para la propuesta de evaluación de la calidad. *Revista de Educación a Distancia*, n. 9, <http://www.um.es/ead/red/M1/sistemas.pdf> (2003)
 - 32 Zapata-Ros, M.: Evaluación de la calidad en entornos sociales de aprendizaje RED. Revista de Educación a Distancia. Número 29, <http://www.um.es/ead/red/29/> (2011)

Impacto del uso de las Aulas Virtuales en el Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México

Pedro Rocha, Jorge León
Universidad Nacional Autónoma de México
rocha@unam.mx jorge_leon@cuaed.unam.mx

Resumen La Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) y la Coordinación de Estudios de Posgrado (CEP), ambas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ponen a disposición de los docentes de Posgrado el Proyecto de Aulas Virtuales, las cuales permiten el trabajo sincrónico y asincrónico para la realización de actividades académicas y de investigación.

En este documento se presenta la accesibilidad de estas herramientas en el desarrollo del trabajo docente del posgrado de la UNAM, el cual asciende a 5450 profesores y a 14043 alumnos de maestrías y doctorados, atendiendo la aplicación de la tecnología a la enseñanza en la primera década del siglo XXI.

Palabras Clave Aulas Virtuales, Posgrado UNAM, Elluminate, SAE, TI

1.-Introducción

Desde hace de más de ochenta años, el Posgrado de la UNAM ha sido líder en la formación de científicos y tecnólogos del más alto nivel, pero para responder a los criterios de calidad establecidos por las necesidades sociales de México y en el importante papel que tiene la UNAM en la conformación de la Sociedad del Conocimiento, se ha comenzado a utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a través de herramientas que brindan apoyo a la labor educativa de los docentes que imparten cursos en la modalidad presencial. Uno de los instrumentos más importantes generados como apoyo a esta nueva forma de trabajo son las Aulas Virtuales.

Aulas Virtuales es un proyecto que integra herramientas de colaboración sincrónica (Elluminate) y asincrónica (*Sistema de Apoyo Educativo "SAE"*)

2.-Justificación

Las Aulas Virtuales están fundamentadas en las TIC, ya que éstas ofrecen diversas y varias posibilidades para el desarrollo de propuestas virtuales y contenidos educativos con fines de docencia e investigación, tales como: la difusión masiva de cursos en diversos niveles vía Internet; la posibilidad de consultar por este medio diversas fuentes documentales; la facilidad de interacción entre alumnos y tutores; entre otras.

A través de la implementación de proyectos como las Aulas Virtuales, que ponen al alcance de alumnos y docentes medios de apoyo basados en las TIC, la UNAM busca mantener un nivel educativo y de investigación de primer nivel.

3.-Objetivo

Eliminar las barreras geográficas y temporales en la realización de actividades académicas y de investigación en el Posgrado de la UNAM, ofreciendo a los docentes una herramienta tecnológica que facilite la presentación de información y la comunicación en tiempo real entre profesores y alumnos, a través de reuniones virtuales.

4.-Población sujeta a utilizar Aulas Virtuales

En esta etapa, el proyecto de Aulas Virtuales está dirigido a los 5450 tutores y profesores del posgrado, para atender a los 4043 alumnos de maestría y doctorado (según agenda 2011), en 40 programas que abarcan cuatro áreas del conocimiento.

- Área de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías
- Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud
- Área de las Ciencias Sociales
- Área de las Humanidades y de las Artes

5.-Estructura del Proyecto:

El Proyecto está conformado por dos diferentes tipos de Aulas: las Sincrónicas y las Asincrónicas, que el tutor y/o profesor podrá utilizar dependiendo de las necesidades académicas que plantee su curso.

El Aula Sincrónica (Elluminate)

El Aula Sincrónica se ofrece mediante la herramienta *Elluminate*, hoy Blackboard Collaborate, un software especializado en ingeniería del aprendizaje, que brinda apoyo a los procesos de construcción y administración del conocimiento en tiempo real.

Es una herramienta que el profesor puede utilizar para dar conferencias, clases, seminarios etc.



Ventana de Video

Las Aulas Virtuales Asincrónicas (Sistema de Apoyo Educativo “SAE”)

El SAE es un Sistema de Administración del Aprendizaje (basado en programación Moodle) que integra diversas herramientas y recursos para gestionar, organizar y administrar, impartir, diseñar y coordinar programas de formación.

- Un espacio propicio para que el docente genere un ambiente de aprendizaje a través de las herramientas que se incluyen, las cuales permiten seguimientos de avances (calificaciones) e informes sobre el comportamiento del grupo, además de la administración de archivos (portafolio) para un manejo personal por parte de estudiantes y docentes; en las diferentes modalidades: presencial, a distancia, b-learning, e-learning

Pantalla Principal



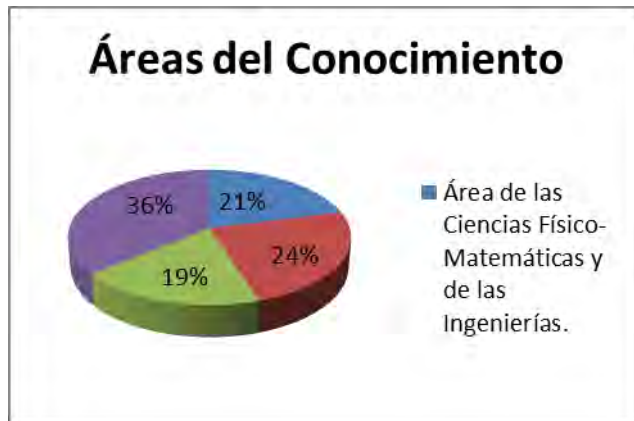
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Identificación Institucional | 5. Botón de “Activar edición” |
| 2. Barra de Navegación | 6. Área de trabajo y avisos |
| 3. Saludo y nombre del usuario | 7. Módulos |
| 4. Botón de “salida” | |

Aulas Asignadas al 31 de diciembre del 2011

A lo largo del desarrollo del proyecto, se han asignado **2766 aulas virtuales para las 40 Coordinaciones de Posgrado**, cubriendo el **100% de los Tutores del Doctorado**.

Aulas Virtuales Sincrónicas:

A la fecha se han asignado **2616** Aulas Virtuales Sincrónicas (Eliminate) a los tutores de posgrado, distribuidos de la siguiente forma:



Aulas Virtuales Asincrónicas:

Por medio del Sitio de Apoyo Educativo (SAE) se generaron 150 aulas para los posgrados, repartidos de la siguiente forma:



6.-Capacitación para los tutores y/o profesores

Con la capacitación se busca que los docentes no sólo conozcan el Aula Virtual, sino que también se familiaricen con el desarrollo de contenidos electrónicos y el uso de herramientas virtuales; de esta forma, el objetivo es sensibilizarlos hacia el uso del aula virtual, haciendo hincapié en los beneficios que pueden obtener de su manejo. Es un primer acercamiento directo a la transición de profesor presencial hacia tutor virtual.

Se han capacitado a **602 docentes** del posgrado de forma presencial y a distancia. (Fecha de corte 31 de diciembre 2011)

Cabe señalar que la gran diferencia entre aulas asignadas y profesores capacitados se debe a que la facilidad de uso de la herramienta es tal que la mayoría de los académicos realizan un aprendizaje autodidacta de la plataforma apoyándose en los manuales que están disponibles en el Sistema de Aulas Virtuales. <http://aulasvirtuales.cuaed.unam.mx>,

Aún así, se implementaron cursos de capacitación presencial y a distancia de forma periódica para atender las inquietudes y dudas de los profesores que no tengan la habilidad de manejar estos espacios.

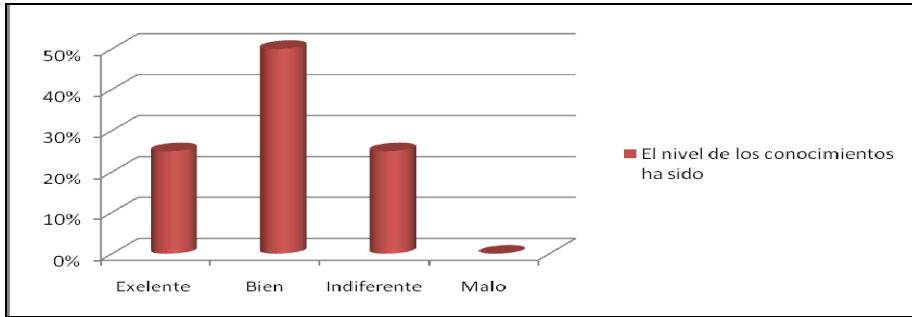
En esta gráfica vemos la distribución de profesores capacitados por área del conocimiento



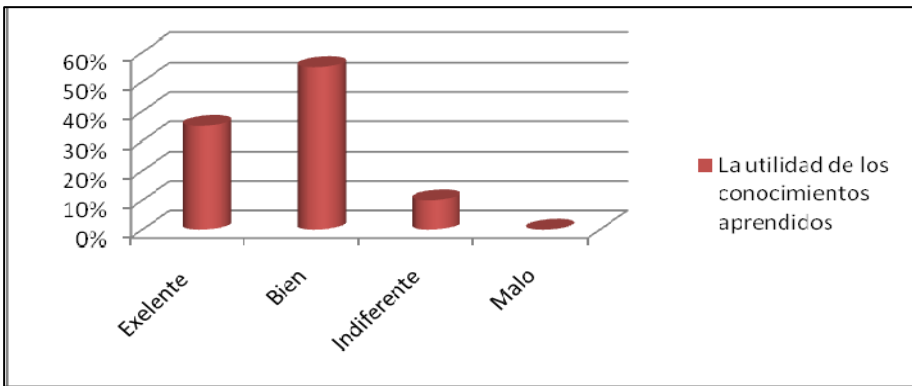
7.-Niveles de aplicación por parte de tutores y/o profesores

Para determinar la manera en que se ha ido implementado el proyecto de Aulas Virtuales se realizó una evaluación por medio de un cuestionario de opinión dirigido los profesores que contaban con una aula virtual; los resultados más relevantes son los siguientes:

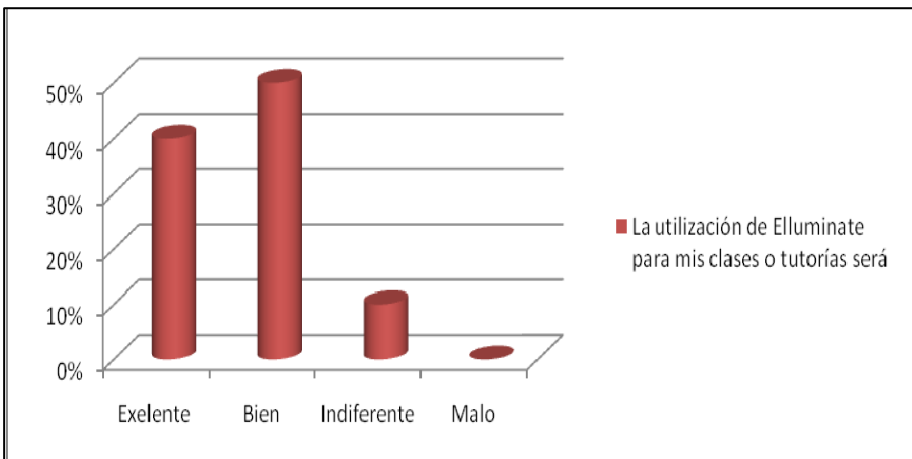
El nivel de los conocimientos obtenidos



La utilidad de los conocimientos aprendidos



La utilización de Elluminate para mis clases o tutorías será



Como han utilizado las Herramientas en el primer semestre 2011

HERRAMIENTAS	Casi Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Casi Siempre
Pizarra			10%	90%
Compartir aplicaciones		5%	10%	85%
Chat	5%	5%	25%	65%
Cámara web y/o micrófono	5%	10%	20%	65%

Como se puede observar, los docentes manifiestan una general aceptación de las Aulas Virtuales, pero queda mucho por hacer, lo cual indica que es necesario seguir instrumentando más cursos y talleres.

8.-Impacto Institucional y Resultados

Las Aulas Virtuales en la UNAM se han utilizado por numerosas aplicaciones, como por ejemplo:

- Seminarios a distancia por parte de Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo;
- Impartición de tutorías por parte del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología a alumnos que se encuentran en otros estados de la República;
- Aplicación de exámenes de grado por parte del Programa de Maestría en Ciencias (Neurobiología);
- Exámenes de selección de postulantes al doctorado de Arquitectura y al Doctorado de Urbanismo;
- Transmisión y explicación de cirugías en vivo, para una clase de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia;
- Fortalecimiento de los posgrados a distancia y presenciales, debido al fácil empleo de la herramienta y las opciones de comunicación e interacción que ofrece.

Estos resultados pueden ser consultados en los sitios Web de las Publicaciones de las diversas Entidades de la Universidad, así como en páginas Web en general, aunque cabe señalar que muchas de las experiencias no han sido debidamente documentadas. Las siguientes dos son algunos ejemplos para futuras referencias:

- *Pluralitas*, Boletín Electrónico de la Coordinación de Estudios de Posgrado
<http://www.posgrado.unam.mx/pluralitas/El%20Posgrado%20Hoy/aulavirtual/aulavirtual.html>
- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
<http://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/edudis/boletines/2009/DED-2009-30.pdf>

9.-Conclusiones

Las Aulas Virtuales han permitido la impartición de cátedras, asesorías técnicas, trabajos de investigación con junta, conferencias magistrales, asesorías de tesis y exámenes profesionales, además de complementar los posgrados presenciales; como beneficio adicional, han facilitado la apropiación de la tecnología por parte de la planta docente.

Los resultados del cuestionario de evaluación de las Aulas Virtuales permiten comprobar que el proyecto se ha desarrollado de manera satisfactoria, inclusive superando el parámetro establecido como base. El impacto logrado hasta ahora demuestra la creciente necesidad de apoyar la docencia presencial con herramientas de comunicación que permitan disminuir las barreras de tiempo y distancia que entorpecen las actividades académicas, en un posgrado que siempre más demanda la utilización de las tecnologías de la educación en el siglo XXI.

La barrera más importante para el proyecto es la mentalidad y la resistencia al cambio por parte de algunos profesores. El papel de los docentes no puede seguir siendo el mismo que en el pasado, su tarea es la de enseñar el oficio de aprender para que el individuo sea artífice de su propia formación a largo de la vida.

Este proyecto es de aplicación definitiva, constante y que necesita continuidad. Se seguirá capacitando a los responsables de las actividades académicas en el Posgrado y en el sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM, a través de diferentes medios como di plomados, talleres y asesorías técnicas académicas.

Referencias

1. Bello, R. (2007) *Educación Virtual: Aulas sin paredes*. Educar.org. Recuperado el 16 de agosto de 2010, de <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp>
2. García, L., Álvarez, G. y Ruiz, M. (2008) *NetActive: Bases y propuestas para las buenas prácticas en movilidad virtual (Un enfoque intercontinental)* Madrid, UNED.
3. Garduño, R. (2007) *Caracterización del Docente en la educación virtual: consideraciones para la Bibliotecología*. Investigación Bibliotecológica, 21(43), 157-183.
4. Ricci, M. (2007) *Aplicación y beneficios del uso del aula virtual en la Educación Superior Universitaria en Córdoba - Argentina*. VirtualEduca2007. Recuperado el 16 de agosto de 2010 de <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/175-MRD.pdf>
5. Torres, A. (2000) *La educación virtual: un nuevo paradigma de la educación superior a distancia*. Reencuentro. 28, 43 – 54.
6. Turpo, O. (2006) *La docencia en la educación virtual: concepciones, métodos y perspectivas*. Educare. Recuperado el 16 de agosto de 2010, de http://noesis.usal.es/Documentos/Educare2006/arts_pdf/Osbaldo_Turpo.pdf

Uso de plataformas de aprendizaje en el Departamento de Salud de la Ribera: guía e-learning e indicadores de calidad

Izquierdo J.V.¹, Buendía F.², Ortega J.L.¹, Taberero E.¹

¹Departamentos de Salud de la Ribera, ²Universitat Politècnica de Valencia

jizquierdo@hospital-ribera.com

Resumen. Hoy en día, las plataformas de aprendizaje virtual son una herramienta habitual en cualquier ámbito formativo. En esta comunicación se describe el uso de estas plataformas en el ámbito del Departamento de Salud de la Ribera en la provincia de Valencia. Dicho uso se ha formalizado mediante la definición de un procedimiento de formación e-learning en este ámbito junto con el establecimiento de una serie de indicadores para vigilar la calidad de su aplicación.

Palabras clave: Plataformas de aprendizaje, guía e-learning, indicadores de calidad.

1 Introducción

Hoy en día, las plataformas de aprendizaje virtual son una herramienta habitual en cualquier ámbito formativo. Estas herramientas también denominadas Sistemas de Gestión de Aprendizaje o LMS (Learning Management Systems) proporcionan entornos básicos para la puesta en marcha de cursos “online” y, en general, son un elemento clave en el fenómeno “e-learning” basado en el uso de la TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) con fines formativos [1]. En el ámbito hospitalario se ha extendido el uso de este tipo de herramientas tanto a nivel nacional como internacional. El proyecto E-Hospital [2] y el National Healthcare Group [2] promueven actividades e-learning dirigidas a pacientes. Jones et al [4] describen un proyecto que involucra a personal, estudiantes y pacientes en un entorno formativo de este tipo.

Actualmente, existen iniciativas en diversas organizaciones que canalizan la formación mediante proyectos e-learning de médicos y enfermeros [3] junto con otros tipos de personal hospitalario [5]. Sin embargo, la mayoría de estos proyectos se orientan a la realización de cursos a distancia. En esta comunicación se describe el uso de estas plataformas de aprendizaje en el ámbito del Departamento de Salud de la Ribera (Alzira) para formar a su personal mediante una modalidad semipresencial que combina la flexibilidad de las sesiones “online” junto con las ventajas que aporta en contacto cara a cara con el profesor en determinadas fases del aprendizaje.

En este caso, se ha seleccionado la plataforma Moodle [6] para implementar un entorno formativo en el Departamento de Salud de la Ribera. Se trata de una plataforma con una amplia comunidad que colabora en su desarrollo y existen varios hospitales que la utilizan a nivel nacional como el Hospital Universitario San Cecilio Granada [7] o en el Reino Unido [8], [9]. Una de las ventajas principales de Moodle consiste en la disponibilidad de diferentes mecanismos para organizar un curso así como la gran variedad de recursos instructivos y tipos de actividades de aprendizaje que ofrece. No obstante y aunque la experiencia en el uso de esta plataforma resulta en general positiva [10] también se echa de menos la existencia de guías o procedimientos que faciliten su aplicación en ámbitos formativos específicos como puede ser el caso de un hospital. En este trabajo se propone un guía e-learning encaminada a proporcionar elementos y mecanismos adaptados a la formación en el entorno hospitalario.

El resto de la comunicación se estructura de la siguiente manera. En la siguiente sección se describe el uso de la plataforma Moodle en el contexto del Departamento de Salud de la Ribera. A continuación, se plantea la guía definida para establecer los procedimientos de trabajo en acciones formativas e-learning. Dicha guía se complementa con la descripción de una serie de indicadores dirigidos a controlar la calidad de tales acciones. Finalmente, se indican las conclusiones y futuros trabajos a desarrollar.

2 Uso de la plataforma Moodle.

La plataforma de aprendizaje utilizada en el Departamento de Salud de la Ribera es Campus Ribera (<http://www.campusribera.com>) que se basa en el entorno Moodle y se encarga de la gestión de acciones formativas mediante elementos multimedia y procesos interactivos. La tipología de acciones formativas e-learning que se pueden realizar son tanto “online” (sin desplazamiento del alumno al aula física) como semi-presenciales (parte del curso se realizará en un aula física).

Desde la puesta en marcha de la formación e-learning en el departamento, se han promovido acciones desde diferentes Direcciones implicadas en la formación (Medicina, Enfermería, Recursos Humanos, Organización y Calidad e Investigación y Docencia) [11], [12], [13], [14]. La tipología de las acciones realizadas parten desde acogidas de personal sanitario (residentes, médicos, enfermería), cursos especializados sanitarios de diferentes servicios (radioterapia, urgencias), formación sobre temas organizativos (gestión clínica, metodología de investigación), informáticos (internet, redes sociales, ofimática), prevención de riesgos (medidas de emergencias, seguridad vial) y calidad (higiene de manos).

Para fortalecer el uso de los profesionales de la plataforma de aprendizaje se ha complementado la formación e-learning con la realización de otras tareas automatizadas: cuestionarios online, la mejora del registro online de publicaciones científicas, recursos online compartidos entre servicios, inscripciones online en jornadas, evaluación online de compromiso con la organización, encuesta online de clima laboral, gestión online de la formación interna y de la fundación tripartita.

Durante este último año, la demanda de acciones formativas e-learning desde los diferentes departamentos o Direcciones del hospital y la participación en estos cursos

de los usuarios ha reforzado la necesidad de implantación de un sistema de evaluación de calidad e-learning. En la Figura 1 se muestra un gráfico que representa la asistencia de alumnos a los cursos impartidos por cada una de las Direcciones implicadas en la utilización del Campus Ribera.

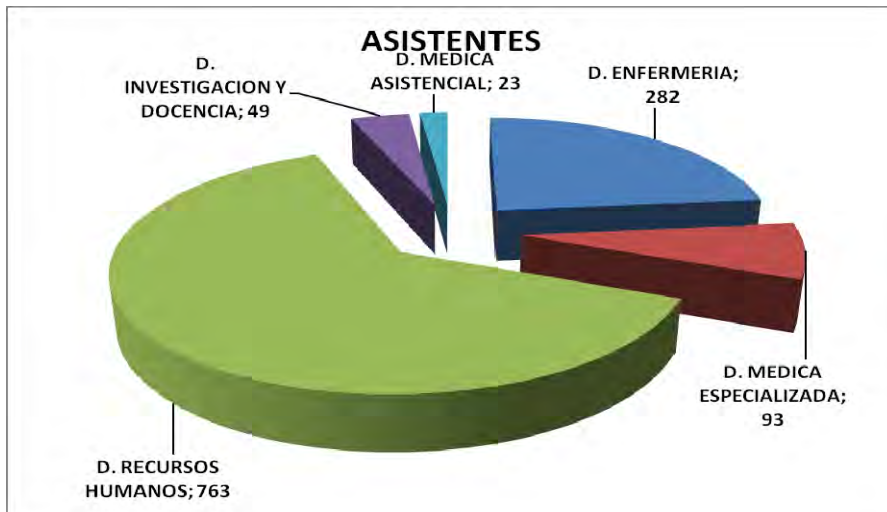


Fig. 1. Total de asistentes por Direcciones responsables de formación.

A partir de los datos procedentes de las encuestas realizadas a los usuarios que asistieron a los cursos impartidos mediante Campus Ribera se decidió elaborar un procedimiento-guía e-learning que se describe en la siguiente sección.

3 Guía e-learning.

El desarrollo del procedimiento-guía e-learning del Campus Ribera ha tenido en cuenta el conjunto de actividades relacionadas con la formación interna en el hospital “La Ribera”. En primer lugar, se ha aplicado un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) basado en los factores de Pedagogía, Tecnología y Organización que indica Miguel Gea [15] y que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. DAFO de la formación e-learning en el Departamento de salud de la Ribera.

	PEDAGOGÍA	TECNOLOGÍA	ORGANIZACIÓN
Fortalezas (internas)	-Alumnos conocen y usan Campus Ribera -Experto interno en e-learning	-Software libre (minimización de costes) -Mejora acceso a repositorios de aprendizaje -Alumnos receptivos	-Trabajo en equipo con las direcciones implicadas en la formación -Existencia de una unidad para coordinar

	a nuevas tecnologías	pedagogía y recursos TIC
Debilidades (internas)	-Dirigida por la tecnología -Inexperiencia y falta de capacitación en los formadores -Dinamización e innovación	-Navegadores obsoletos en los equipos de la organización -Dificultades de los alumnos para acceder a la formación e-learning
Oportunidades (externas)	-Fomentar las colaboraciones y las buenas prácticas	-Tecnología asequible -Cooperación nacional e internacional -e-Hospital (acceso telemático a gestión y recursos)
Amenazas (externas)	-Necesidad de cambio cultural -Adquirir nuevas habilidades (docentes y alumnos)	-Rapidez en los avances tecnológicos del sector -Competitividad en el sector (EVES, S indicadores...) -Gratuidad de cursos en la red

A partir del análisis DAFO y de la evaluación de las posibilidades reales del proyecto e-learning se ha establecido un procedimiento basado en una metodología de diseño instruccivo que contempla las siguientes fases representadas en la Figura 2:

- El estudio o Análisis de necesidades que deberá recopilar los requerimientos de la acción formativa a realizar y que estará recogida en el documento de Petición de Acción formativa interna.
- El Diseño tratará de establecer las características básicas de recursos utilizados en la acción formativa., junto con acciones y actividades a realizar.
- El Desarrollo de materiales se orientará a elaborar materiales concretos (p.e. presentaciones, documentos, videos...)
- La implementación se encargará de incluir estos materiales en la plataforma de aprendizaje Campus Ribera para que puedan ser accedidos por los usuarios de los cursos.
- La fase final contemplará dos tipos de Evaluación de la acción formativa, por un lado la Asistencia y por otro lado, la entrega de un certificado de Aprovechamiento mediante una Evaluación continua.

El procedimiento-guía se complementa con un plan de calidad de formación e-learning que pretende identificar qué acciones formativas siguen los estándares y se adaptan mejor a sus necesidades y expectativas [16]. Para ello se han definido un conjunto de indicadores de calidad (ver Tabla 2) que nos proporcionan un sistema de medición del proceso de aprendizaje y que se dividen en (P) Factores Pedagógicos, (O) Factores Organizativos y (T) Factores Técnicos [17]. Este modelo de calidad e-learning está dirigido a supervisar todas las acciones formativas internas que utilicen como plataforma de aprendizaje Campus Ribera.

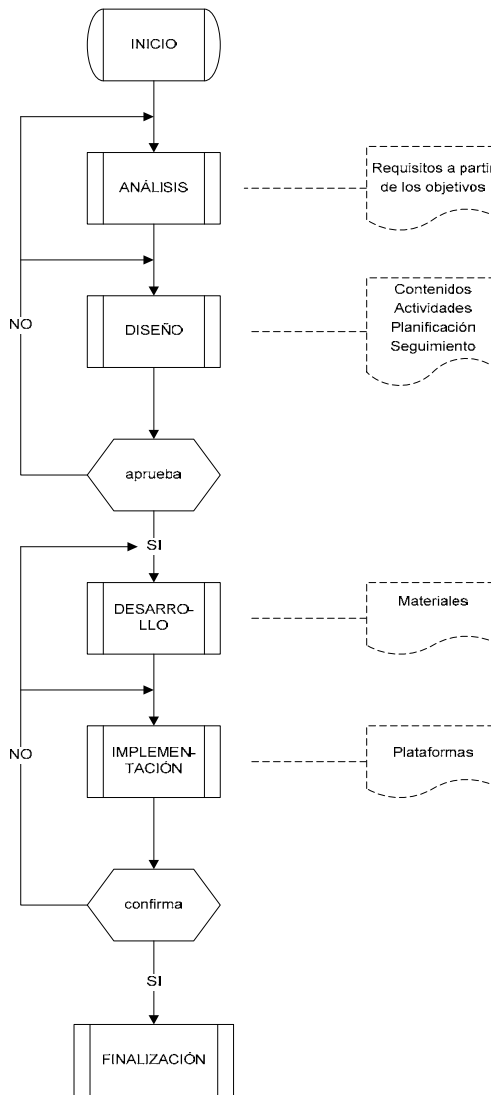


Fig. 2. Diagrama de flujo del procedimiento e-learning.

Tabla 2. Tabla de Indicadores de evaluación de la calidad.

FACTORES	INDICADORES	EVALUACION	NIVEL ACEPTABLE
• Existe un	• Cumplimiento de	• Realización de	

completo y detallado proyecto de formación e-learning donde se explicita de manera clara objetivos, calendario, recursos, fases, etc. (P)	las condiciones planteadas en la acción formativa e-learning (AFeL)	la petición online de acción formativa interna	Sí/No
<ul style="list-style-type: none"> Los formadores virtuales han recibido una capacitación e-learning sobre el uso y funcionamiento del entorno virtual de formación así como capacitación pedagógica en metodologías e-learning (P) 	<ul style="list-style-type: none"> Competencias obtenidos por el personal encargado de la formación 	<ul style="list-style-type: none"> Haber realizado el curso de Formador de formadores online del Departamento de Salud de la Ribera 	Obtener Certificado de Aprovechamiento
<ul style="list-style-type: none"> Los contenidos que se diseñan parten (de las necesidades reales y capacidades de los alumnos) de los objetivos generales y específicos de las peticiones de acciones formativas internas (P) 	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación de contenidos a los objetivos de la AFeL 	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación de la fase de Análisis-Diseño pertinentes al procedimiento-guia de formación e-learning 	Sí/No
<ul style="list-style-type: none"> La evaluación es integral, triangulando información de carácter cuantitativo y cualitativo (p.e. que los alumnos tengan alta participación en los foros y que además exista una calidad alta en los mismos) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de la opinión del usuario Disponibilidad de los datos de acceso de uso de plataforma e-learning 	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de las encuestas de satisfacción de los alumnos junto con los registros del uso de la plataforma de aprendizaje 	<p>Promedio Encuesta de Satisfacción $\geq 3,5$ Promedio Registro/logs superior a la media del curso (eliminando el más activo y el menos activo para la media)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Existe la figura profesional de un consultor 	<ul style="list-style-type: none"> Auditoria y recopilación de resultados de AFeL 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del consultor e-learning después de 	Promedio Encuesta Experiencia E-

pedagógico experto en e-learning que garantiza la ejecución y calidad del proyecto (P)		la realización de la acción formativa (Encuesta experiencia e-learning)	learning>=3,5
<ul style="list-style-type: none"> El diseño de la oferta formativa es coherente con los perfiles y planes de promoción interna propios de la empresa (O) 	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación del resultado de la AFeL a las directrices del área 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración del cumplimiento de objetivos de la acción formativa (entrevista con responsables de formación del área) 	Promedio Entrevista/Cuestionario de Formación e-learning>=3,5
<ul style="list-style-type: none"> Uso de la herramienta online de aprendizaje (T) 	<ul style="list-style-type: none"> Fiabilidad técnica de la plataforma de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de las incidencias relacionadas con el funcionamiento de la plataforma (registro/log de incidencias) 	Nº Incidencias menor del promedio semestral de cursos realizados
<ul style="list-style-type: none"> Se dispone de unos contenidos y recursos multimedia de aprendizaje adecuados para la finalidad de la AFeL (T) 	<ul style="list-style-type: none"> Variedad y disponibilidad de formatos de recursos Navegabilidad y facilidad de uso de los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Valorar la opinión de los usuarios y formador online respecto al uso de estos recursos (encuesta de uso) 	Promedio Encuesta de Satisfacción>=3,5
<ul style="list-style-type: none"> Se proporcionan actividades y servicios apropiados para el propósito de la AFeL (T) 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad y diversidad de herramientas para la realización de tareas formativas 	<ul style="list-style-type: none"> Exploración de los servicios proporcionados por la plataforma orientados al uso de la AFeL 	Sí/No (>75% de los recursos proporcionados en la plataforma utilizados > 75% de asistentes)

Hasta el momento los datos recogidos en los cursos realizados durante el primer trimestre del 2012, indican que se están cumpliendo favorablemente los indicadores asociados a los Factores Pedagógicos. Respecto a los Factores Organizativos aún no se han obtenido resultados puesto que las acciones formativas se encuentran abiertas y por lo tanto las entrevistas con los responsables de la formación del área no se han efectuado. Por último, en cuanto a los Factores Técnicos más del 75% de los recursos han sido utilizados por más del 75% de los asistentes, de la misma manera el porcentaje de incidencias ha sido muy bajo, reduciéndose a problemas de compatibilidad de Moodle con el navegador Internet Explorer 6. Las encuestas de valoración elearning aún no han sido cumplimentadas por los asistentes y formadores, puesto que las acciones formativas todavía no han finalizado.

4 Conclusiones

El plan de calidad de formación e-learning del Departamento de Salud de la Ribera pretende identificar qué acciones formativas siguen los parámetros estándar de calidad que se ajustan en mejor medida a los objetivos iniciales de formación y al uso de los recursos tecnológicos utilizados. Ello repercutirá en una mejora de la interacción entre la dirección responsable de la formación, los responsables de las peticiones de acciones formativas, los recursos multimedia utilizados, el profesorado y los alumnos objeto del aprendizaje. Como trabajo futuro a corto plazo, durante este año 2012, se implantará el plan de calidad en todas las acciones formativas que se realicen con metodología e-learning dentro del Departamento de Salud de la Ribera.

Agradecimientos. Este trabajo ha recibido soporte del proyecto TEA (Tecnologías E-learning Accesibles, PAID-UPV/2791) y del proyecto Evaluación del impacto de un modelo de formación e-learning en un Área Sanitaria P.I.BR2/08.

Referencias

1. Horton, W.: E-learning, by Design, Ed. Pfeiffer (2001).
2. CESGA. E-Hospital: Formación continua a pacientes adultos hospitalizados de larga duración. Centro de Supercomputación de Galicia (online: <http://www.ehospital-project.net/>) (2008).
3. NHG.: Coming of age in healthcare training. National Healthcare Group, Singapore (online: http://www.nhg.com.sg/nhg_03_eLearning.asp) (2008).
4. Jones R. Skirton H., Mcmillan M.: Feasibility of combining e-health for patients with e-learning for students using synchronous technologies. *Journal of Advanced Nursing* 56(1), 99–109 (2006).
5. OHS. Occupational Health & Safety Training Canada E-Learning (online: <http://www.ohscanada.com/elearning/>) (2008).
6. Dougiamas, M. Moodle: open-source software for producing internet-based courses, <http://moodle.com/> (2001).
7. HUSC.: Hospital Universitario San Cecilio Granada (online: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hsc/moodle/>) (2008).
8. EHS.: Elearning Health Scotland (online: <http://elearning.healthscotland.com/>) (2008).
9. PHT.: Portsmouth Hospitals NHS Trust (online: <http://www.i-am-in-the-moodle.co.uk/>) (2008).
10. Buendía F., Izquierdo J.V.: Using virtual learning environment for training hospital staff. IADIS International Conference E-Society'09, Barcelona (2009).
11. Monroy J.L., Izquierdo J.V., Buendía F.: E-learning for hospital personnel. A method for accessing scientific training. EDULEARN11. Madrid 4, 5 y 6 de Julio (2011).
12. Izquierdo J.V., Guerrero A., Cuenca M., Buendía F., Taberero E., Ortega J.L., Benloch J.V.: Incorporation of online training to a conventional health teaching for residents. EDULEARN11. Madrid 4, 5 y 6 de Julio (2011).
13. Pelayo M., Cebrian D., Areosa A., Agra Y., Izquierdo J.V., Buendía F.: Effects of online palliative care training on knowledge, attitude and satisfaction of primary care physicians. *BMC Family Practice* (2010).

14. Izquierdo, J.V, Buendia, F., Taberero E.: Metodología híbrida con el uso de las TIC en el ámbito sanitario: Nuevas perspectivas de aprendizaje. XII Congreso Nacional de Informática Médica. Tenerife 12,13 y 14 de Noviembre (2008).
15. Gea M., Gonzalez M., Alvarez M.J., Montes R.: Revisión de estándares y buenas prácticas en el desarrollo de acciones formativas no presenciales. I Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual (2010).
16. Khan B.H.: E-learning QUICK checklist. Ed. Idea Group Inc. (2005)
17. Ejarque E., Buendía, F. Hervás A.: Using a Quality Framework to Evaluate e-Learning Based Experiences. Proceedings of ECEL 2007. The 6th European Conference on e-Learning, 189-199 (2007).

Reflexión crítica y competencia intercultural en la enseñanza universitaria a distancia: Implementación y percepciones del alumnado en plataformas virtuales homogéneas.

Manuel Francisco Rábano Llamas¹

¹Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España.

manuel.rabano@uah.es

Resumen. Se describen y analizan dos proyectos de innovación en la enseñanza universitaria a distancia mediante tres plataformas virtuales puestas a disposición del alumnado y profesorado, concebidas como lugares de encuentro, reflexión y debate en torno a los dos ejes temáticos que dan título al trabajo: reflexión crítica y competencia intercultural (en adelante RC y CI). Una vez delimitados estos conceptos clave, se indaga sobre las percepciones del alumnado participante con la finalidad de establecer algunos lazos de unión, tanto conceptuales como en cuanto a su puesta en práctica, entre los dos proyectos, que pudieran ser de utilidad para futuras aproximaciones en contextos similares.

Palabras clave: Reflexión crítica, competencia intercultural, innovación, enseñanza a distancia.

1 Antecedentes teóricos

1.1 La reflexión crítica, el comentario de texto y la negociación del significado en contextos virtuales

El constructo RC conlleva e incluye, entre otras consideraciones, la puesta en práctica de procesos de análisis y síntesis, la interacción entre alumnado y profesorado, y la búsqueda y gestión de la información.

Algunas experiencias en relación con la teoría del aprendizaje en general [1], y de la enseñanza a distancia en particular [2], ponen de relieve la importancia que tiene involucrar al alumnado en proyectos que, basados en el aprendizaje significativo, potencien la RC mediante las actividades propuestas, destacando, además, que la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje adquiere una relevancia especial [3] en el éxito del mismo. Las plataformas virtuales se convierten, de este modo, en herramientas de gran utilidad, para la interacción, el análisis y síntesis, y la evaluación de la información para construir y compartir el conocimiento [4].

Por otro lado, desde la investigación sociolingüística se pone de manifiesto que la “situación” de los actos de habla no es algo que venga determinado por el contexto, o al menos no en su totalidad, sino que se construye por los propios participantes mediante constantes procesos de interpretación o negociación del significado que rigen los actos interactivos. Esto tiene un gran impacto en la búsqueda y gestión de la información como vías de construcción del conocimiento de forma dialógica y colaborativa. Y aquí los entornos virtuales se convierten, una vez más, en lugares privilegiados de encuentro e interacción [5], [6]. Ampliando lo anterior, algunos autores [7] definen la educación como un proceso de interacción o “contextos mentales compartidos” entre los individuos que colaboran y negocian significados [8] para elaborar y reelaborar alternativas conjuntas.

Experiencias recientes en torno al *e-learning*, ponen de relieve la importancia de las plataformas virtuales para fomentar, no sólo el desarrollo del conocimiento personal mediante la negociación interactiva [9], sino también el intercambio de conocimientos del grupo como elemento motivador y enriquecedor en el proceso de enseñanza y aprendizaje [10].

1.2 La Competencia intercultural

Entendemos por CI aquella que basa sus planteamientos teóricos [11] y su puesta en práctica, como hemos intentado demostrar en anteriores trabajos [12], no sólo en la concepción del hombre tolerante, comprensivo y respetuoso hacia las diversas culturas de la sociedad actual; sino también predispuesto y sometido al intercambio entre su cultura y la ajena a través de la reflexión. De este modo, podríamos definir la CI como una negociación cultural implícita entre los interlocutores, basada en los rasgos culturales, y por lo tanto lingüísticos, específicos y generales de respeto mutuo entre las personas y los pueblos. Con otras palabras, y cenándonos más en el individuo, la base de la CI [13] está constituida por la actitud de apertura hacia el otro y la predisposición para cuestionar y compartir las propias creencias y comportamientos.

1.3 Motivación y percepciones del alumnado a distancia

La motivación del alumnado involucrado en cursos a distancia suele estar doblemente justificada: por un lado, y en relación con la motivación extrínseca, el propio contexto en el que desarrollan sus estudios al tener que hacer uso de internet para acceder a toda la información de la asignatura, tanto organizativa como de contenidos, propicia que el alumnado esté familiarizado con las TIC. Por otro, el nivel de satisfacción o motivación intrínseca está determinado por el propio deseo de interacción con los propios compañeros, tutores y equipos docentes; así como por la facilidad de acceso al conocimiento [14]. Tanto una como otra parecen influir directamente en el grado de participación [15]; el cual se concibe como condición indispensable para el éxito de cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje con entornos virtuales.

Los resultados de análisis sobre el grado de satisfacción del alumnado participante en entornos virtuales [16] muestran la importancia que tiene la utilidad real que los alumnos perciben y lo que entienden que les puede aportar en su propio proceso de enseñanza y aprendizaje [17].

2 Contextualización de las experiencias

Las experiencias que describimos (véase tabla 1) y analizamos tienen su origen en dos convocatorias de innovación docente de la UNED. La participación en estos proyectos [18] está abierta al alumnado y profesorado: Equipos Docentes, Profesores-Tutores y TAR (Tutores de Apoyo en Red) de cada asignatura.

El primer proyecto de innovación (RC) se desarrolló durante el año académico 2009-2010, y consistió en proporcionar al alumnado de la asignatura *Historia y cultura de los países de habla inglesa* correspondiente al 4º curso de *Filología Inglesa* que voluntariamente quiso participar (en total 23), una serie de documentos históricos [19] del mundo anglófono que debían comentar de forma individual y, una vez revisados, corregidos y publicados en la red, desarrollar un trabajo colaborativo (ver tabla 1).

En cuanto al segundo análisis (CI), llevado a cabo durante el curso 2010-2011, participaron 31 alumnos y alumnas de los matriculados en la asignatura *Mundos Anglófonos en Perspectiva Histórica y Cultural*, correspondiente al *Grado en Estudios Ingleses*. Se utilizaron tres plataformas virtuales *ad hoc* como herramientas para fomentar la adquisición de CI mediante el análisis y posterior debate sobre imágenes artísticas relacionadas con el contexto histórico y cultural de un país anglosajón, haciendo hincapié en la crítica y valoración personal (véanse tablas 1 y 2). Con este telón de fondo se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué papel desempeñan la RC y CI en un contexto de análisis y crítica sobre manifestaciones histórico-artísticas de otras lenguas-culturas?

¿Qué lugar le adjudica el aprendizaje en una reflexión metacognitiva sobre su propio proceso de aprendizaje? Los lugares de encuentro utilizados fueron: un sitio en WebCT, otro en aLF y una Wiki creada al efecto: <https://redesic.wikispaces.com/>.

Tabla 1. Proyectos de Innovación Docente (convocatorias IV y V)

IV Convocatoria de REDES de Innovación Docente	
Título del Proyecto: <i>Creatividad e innovación para fomentar la reflexión crítica en el estudio de la Historia y Cultura de los Estados Unidos a través de la plataforma virtual.</i>	
Nº de alumnos participantes: 24	
Perfil: 4º Curso de Licenciatura en Filología inglesa. UNED	
Asignatura: Historia y cultura de los países de habla inglesa	
Objetivos A	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar el aprendizaje de la historia y cultura de los Estados Unidos. • Fomentar la reflexión crítica. • Establecer conexiones entre el estudio autónomo y colaborativo en red. • Dar a conocer documentos fundamentales de la Historia y Cultura estadounidense. • Promover el uso de las TIC 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un comentario de texto, haciendo hincapié en la crítica y valoración personal. • Responder a preguntas cortas sobre un extracto significativo de un documento previamente seleccionado.
V Convocatoria de REDES de Innovación Docente	
Título del Proyecto: <i>Dealing with Artistic and Historical Contents to Acquire Intercultural Competence</i>	
Nº de alumnos participantes: 31	
Perfil: 1º Curso del Grado de Estudios Ingleses, Literatura y Cultura. UNED	
Asignatura: Mundos Anglófonos en Perspectiva Histórica y Cultural	
Objetivos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de distintas plataformas virtuales WebCT, aLF 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de imágenes artísticas relacionadas con el contexto histórico y cultural de un país anglosajón,

<p>y Wiki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimizar el aprendizaje del arte y la historia de los Países de Habla Inglesa. • Fomentar la reflexión crítica. • Establecer conexiones entre el estudio autónomo y colaborativo en red. • Dar a conocer documentos fundamentales de la Historia y Cultura de los Países de Habla Inglesa. • Fomentar la adquisición de la competencia intercultural 	<ul style="list-style-type: none"> • haciendo hincapié en la crítica y valoración personal. • Responder a preguntas cortas sobre un extracto significativo de un documento previamente seleccionado. <p>Participar en la creación de una Wiki, eligiendo uno de los protagonistas que aparezcan en las actividades propuestas.</p>
---	--

Tabla 2. Propuesta de cronogramas (proyectos IV y V)

FASES Y FECHAS	ACCIONES ALUMNADO	ACCIONES EQUIPO DOCENTE	ACCIONES TAR
IV Desde el 20 de Noviembre - 2009		Selección de textos para comentar y envío al TAR	-Publicar carta de presentación del proyecto al alumnado.
V Desde el 27 de Enero de 2011		Selección de Unidades Didácticas y envío al TAR	-Publicar carta de presentación del proyecto al alumnado. -Solicitar curso en aFL
IV Hasta el 11 de Marzo-2010	Alta en el Grupo de trabajo	Diseñar preguntas para cada texto	-Crear Grupo de Trabajo. - Publicación de textos para comentar en Plataforma Virtual. -Diseño y bienvenida en aLF -Alta de miembros (E D como administradores). -Incluir al alumnado participante. -Presentar FASE 1 en aLF -Crear foro de debate específico para -WEBCT: Hacer el foro privado Colgar carta fase 1 -Wiki: enviar invitación
V Hasta el 11 de Marzo/2011	Alta en el Grupo de trabajo	Diseño de actividades específicas	
IV FASE 1 Hasta el 7 de Abril-2010	Envío de Comentarios de texto y respuestas al TAR mediante aLF		-Publicar Comentarios de texto según se van recibiendo -Revisar foro de debate y animar al alumnado participante y no participante a incluir propuestas a los comentarios de texto. -Presentar FASE 2 en aLF
V Hasta el 1 de Abril/2011 Hasta el 10 de Mayo-2010 Hasta el 15 de Mayo-2010	Envío de tareas al TAR	Enviar al TAR comentarios de texto y respuestas corregidos	-Revisar y moderar foro de debate y animar al alumnado participante y no participante a incluir propuestas Publicar comentarios de texto y preguntas corregidos. a.-Comentarios generales (acceso libre) b.-Comentarios individuales (acceso restringido). - Solicitar valoraciones finales al alumnado para analizar aspectos cualitativos del proyecto -Presentar FASE 3 en aLF
IV FASE 2 Hasta el 30 de Abril-2010	Participar en los foros creados mediante debates, sugerencias, ampliar información, enlaces, videos, fotos, etc.		-Agrupar y cargar los Comentarios de texto en archivos Zip. -Crear Foros: 1.- Preguntas 2.-Debate sobre comentarios de texto.
V Hasta el 21 de	Contestar preguntas en hilo 1		

	Abril/2011 Hasta el 30 de Abril/2011	Lectura y debate en torno a los comentarios realizados	Diseñar preguntas en relación con las U.D.	3.- Foro libre
IV	FASE 3 Hasta el 15 de Junio-2010 Hasta el 31 de Julio-2010	Enviar valoración final de l proyecto, e xplicitando aspectos positivos y negativos	Recopilación y análisis de todos los datos generados -Enviar calificaciones finales al TAR. -Recopilación y análisis de todos los datos generados y de las calificaciones finales	-Informe cuantitativo (nº de entradas, participantes, mensajes...) y cualitativo (resultados de la encuesta) como participante en el Proyecto. -Informe final de actividad como TAR -Recopilación y análisis de todos los datos generados y de las calificaciones finales. -Analizar el grado de participación en la plataforma
V	-Hasta el 15 de mayo-2011 -Hasta el 30 de mayo-2011 -Hasta el 15 de Junio	Contestar y enviar encuesta		Diseño de Encuesta para el alumnado para valorar aspectos cualitativos del proyecto Informe cuantitativo (nº de entradas, participantes, mensajes...) y cualitativo (resultados de la encuesta) como participante en el Proyecto. Informe final de actividad como TAR

3 Recopilación y análisis de los datos

Del análisis cualitativo y cuantitativo de todo el material generado durante el proceso, y la estadística proporcionada por el sistema (ver tabla 2), destacamos los siguientes datos:

3.1 Nº de mensajes por foro (RC)

El contenido de los mensajes emitidos en el foro libre, el que más participación registró, estuvo en su mayoría relacionado, directa o indirectamente, con los objetivos del proyecto. Los comentarios de texto generaron más debate (45 mensajes) que las propias preguntas (32 mensajes) que debían contestar y que acompañaban a cada texto. Los textos propuestos, por lo tanto, propiciaron intercambio y debate por sí mismos.

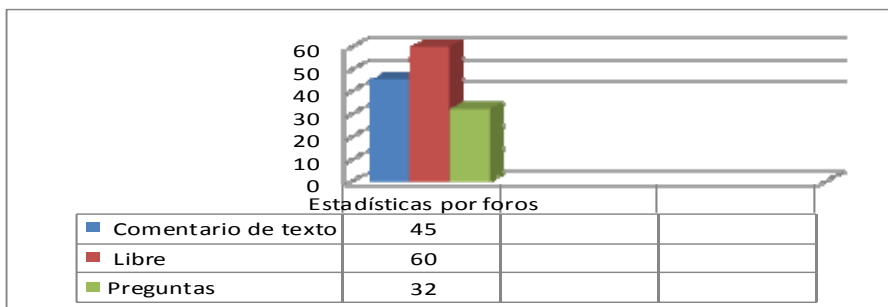


Fig.1. Nº de mensajes por foro (RC)

3.2 Autopercepción sobre CI

Con el fin de valorar el grado de adquisición de la CI en el alumnado participante, se diseñó una encuesta en la que se pedían las mismas respuestas para cada una de las

fases de los proyectos, en la que se contemplaban respuestas de opción múltiple y respuestas abiertas. De todos los apartados de que consta dicha encuesta, nos centraremos en uno: *Valore de 0 a 10 puntos el grado de consecución de los objetivos del proyecto.*

-Fomentar la adquisición de la Competencia Intercultural. Todas las valoraciones son muy positivas, por encima de 7 puntos, y un número muy significativo dentro del total analizado (7 de 31) ha emitido una puntuación de 10 al grado de consecución del objetivo (Fig.2).

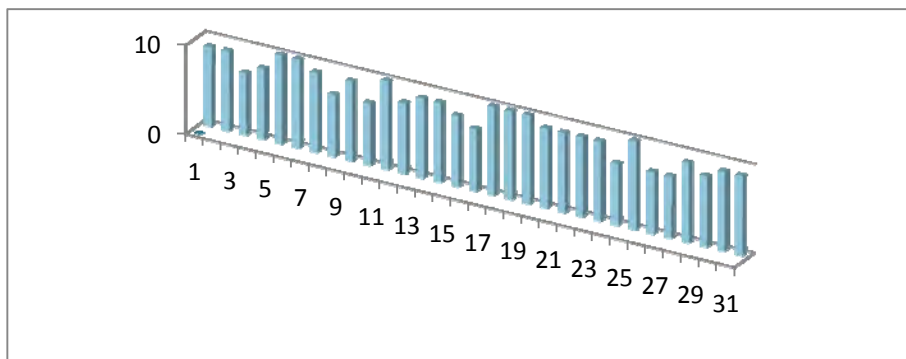


Fig.2. Fomentar la adquisición de la Competencia Intercultural (valoración de 0 a 10)

3.3 Aspectos positivos y negativos valorados por el alumnado (RC y CI)

Se han analizado las valoraciones finales de los alumnos participantes en los dos proyectos (Fig.3), con el fin de establecer un análisis comparativo. El alumnado considera más innovador el proyecto relacionado con la interculturalidad, y el aspecto más valorado en ambos casos es la interacción. En cuanto a los aspectos negativos, en los dos casos se destaca la falta de tiempo y en el primero de ellos (RC) se critica el excesivo nº de textos (K) proporcionados para la realización del comentario de texto, aunque solo se les pedía que comentasen uno.

3.4 Valoraciones globales del alumnado (RC Y CI)

En un análisis cualitativo de los datos obtenidos, todas las valoraciones globales, excepto una, muy crítica con los entornos virtuales puestos a disposición del alumnado para la realización del proyecto, han sido muy positivas y de ellas se desprende un gran interés y participación del alumnado. Citamos, a modo de ejemplo, algunas de ellas: (...) *Especialmente el paso 3 nos ayuda a realizar una crítica constructiva sobre nuestras propias capacidades y las de nuestros compañeros*”.

“(…) *Este tipo de proyectos es lo que más ayuda a estudiar "a distancia": nos "acerca" tanto al temario como a profesores y compañeros que nunca vemos.*”

“*Ha sido experiencia gratificante y formativa. Es impresionante todo lo que se puede aprender e investigar a partir de un texto.(...). La posibilidad de compartir los comentarios, las preguntas, las opiniones, con otros compañeros amplía el punto de vista personal y enriquece nuestros conocimientos*”.

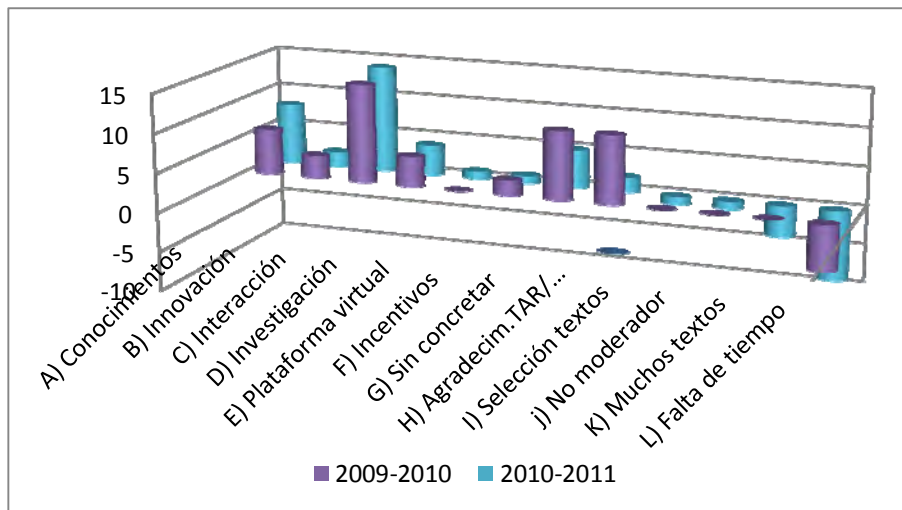


Fig.3. Frecuencia de aspectos positivos y negativos destacados por el alumnado en las valoraciones finales (RC y CI).

4 Consideraciones finales

Los resultados obtenidos de la puesta en práctica de los proyectos de innovación docente descritos han sido muy satisfactorios. Se han alcanzado los objetivos fijados. Los 54 alumnos que han participado en la experiencia se han implicado en la misma y han generado debates constructivos en las plataformas virtuales en los que han intercambiado sus ideas. Pensamos que el alumnado participante se ha enriquecido en cuanto a la adquisición de reflexión crítica y de valores interculturales, tal como de forma explícita o implícita (por ejemplo, una alumna manifiesta haber aprendido a *valorar opiniones de otros compañeros participantes*) ellos mismos han manifestado. Se han generado diálogos reflexivos que han permitido también, según se desprende de las valoraciones que libremente han emitido, una autorreflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, potenciando así el aprendizaje autónomo y reflexivo. Como sugerencias para futuros análisis consideramos de gran interés aprovechar contextos virtuales similares para valorar el grado de predominio de un aprendizaje reflexivo sobre el meramente comprensivo, en comparación con la enseñanza presencial.

Agradecimientos. A las D.ªs. Antonia Sagredo y M.ª Luz Arroyo, así como al alumnado participante en las convocatorias de Innovación Docente I V y V de la UNED, que han hecho posible el análisis y la realización de este trabajo.

Referencias

1. Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (eds.): *How people learn : Brain, mind experience, and school committee on developments in the science of learning* . Commission on Behavioral and Social Sciences and Education of the National Research Council, National Academy Press (2000)
2. Driscoll, M.: *How people learn (and what technology might have to do with it)*. ERIC Clearinghouse (2000)
3. Bereiter, C., & Scardamalia, M.: *Intentional learning as a goal of instruction* . In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, Learning, and Instruction*, pp. 361-392., NJ, Hillsdale (1989)
4. Driscoll, M. & Carliner, S.: *Advanced web-based training strategies*. Pfeiffer, San Francisco (2005)
5. Álvarez, I y Guasch, T.: *Dis eño de Estrat egias Inter activas para la Construcción de Conocimiento Profesional en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje*. RED . Revista de Educación a Distancia, 14. p .11 (2006) <http://www.um.es/ead/red/14/> / (consultado el 10 de noviembre de 2010)
6. Williams, P.E.: *Roles and Competencies for Distance Education Programs in Higher Education Institutions*. *The American Journal of Distance Education*, V.17, pp. 45-57 (2003)
7. Coll, C. y Solé, I.: *La interacción profesor-alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje*”, en Coll, C.; Palacios, J. y A. Marchesi, A. (eds.): *Desarrollo psicológico y educación II*, Alianza editorial, Madrid (1990)
8. Rábano, M.: *Negociación de significados e interculturalidad en el aula de inglés*. En *Aula. Revista de enseñanza e investigación educativa*. Universidad de Salamanca, 269- 285 (200)
9. Lord, G., y Lomicka, L.: *Developing collaborative cyber communities to prepare tomorrow’s teachers*?. *Foreign Language Annals*, 37, 3, pp.: 401–417 (2004)
0. Liaw, S. S., Chen, G. D., & Huang, H. M.: *Users’ attitudes toward Web-based collaborative learning systems for knowledge management*. *Computers and Education* , 50, 3 pp.: 950–961(2008)
11. Gudykunst, W.: *Being perceived as a competent communicator*. In Gudykunst, W & Kim, Y, (eds.), *Readings on communicating with strangers*. Mc Graw-Hil, New York . pp. 382-392 (1993)
12. Rábano, M.: *La competencia intercultural. Una investigación en el aula de inglés de primaria*. Aache, Guadalajara (2010)
13. Byram, M. et al: *Developing Intercultural Competence in Practice.*, Clevedon: Multilingual Matters LTD (2001)
14. Straub, D.W.: *The effect of culture on IT diffusion: E-mail and fax in Japan and the US*. *Information Systems Research*, 5 (1), 23–47 (1994)
15. Cheung, W. & Huang, W.: *Proposing a framework to assess Internet usage in university education: An empirical investigation from a student’s perspective*. *British Journal of Educational Technology*, 36 (2), 237-253 (2005)
16. Sahin, I. & Shelley, M.: *Considering Students’ Perceptions: The Distance Education Student Satisfaction Model*. *Educational Technology & Society*, 11(3), 216–223 (2008)
17. Mitchell, T. J. F., Chen, S. Y., & Macredie, R. D.: *The relationship between web enjoyment and student perceptions and learning using a web-based tutorial*. *Learning, Media and Technology*, 30 (1), 27-40 (2005)
18. http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,1156250,93_20552809&_dad=portal&_schema=PORTAL
19. Sagredo, A. y Arroyo, M.L., (eds.): *Anglophone Worlds from a Historical and Cultural Perspective: United Kingdom and Ireland*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces,

Videojuegos: una innovación extracurricular en modalidad b-learning

Margarita García^{1,2}, Samuel López², Karina Núñez², Raquel Painean².

¹Departamento de Matemáticas

²Centro de Informática Educativa

Universidad de La Serena

La Serena, Chile

Teléfono: 56-51-204566 Fax: 56-51-223044

E-mail: mgarcia@userena.cl, knunez@userena.cl

Resumen. En este artículo se presenta la experiencia práctica del desarrollo de cursos innovadores extracurriculares en modalidad b-learning *Aprender a Desarrollar Proyectos de Videojuegos* bajo un modelo de acompañamiento para alumnos y alumnas de cursos de 7° año básico a 2° año medio. Los autores han participado en la gestión y dictación de seis tipos de cursos diferentes que abarcan áreas de desarrollo de proyectos en los ámbitos de Robótica, Audiovisuales, Brigadas Tecnológicas, Contando Historias, Tecnología y Comunidad, y Videojuegos; cursos desarrollados en 24 establecimientos educacionales de la Región de Coquimbo.

Palabras clave: Cursos b-learning, competencias del Siglo XXI, proyectos escolares.

1 Introducción

Los profundos cambios que en todos los ámbitos de la sociedad se han producido en los últimos años exige una nueva formación de base para los jóvenes y se requiere, entonces, prepararlos para una sociedad que les exige participación proactiva en un mundo cambiante.

Es decir, los jóvenes necesitan nuevos conocimientos y competencias para desarrollarse en el siglo XXI, entre otras, podemos señalar algunas competencias como son analizar y sintetizar información con el fin de dar respuestas a problemas concretos, demostrar habilidades para trabajar efectivamente con diversos grupos, asumir responsabilidad compartida para trabajar de manera colaborativa con un espíritu de respeto mutuo y diálogo abierto, comunicar nuevas ideas a otros, como también actuar con ideas creativas y ejercer el autoaprendizaje.

Por otra parte, el Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación ha diseñado, en los últimos años, diferentes iniciativas educacionales dirigidas al ámbito escolar de enseñanza básica y media con el objetivo de acortar la brecha digital de jóvenes de establecimientos públicos y subvencionados, donde hemos colaborado a través de asesorías pedagógicas dirigidas a directivos, docentes y jóvenes en proyectos educativos relacionados con Educación e Informática y donde han tenido

relevancia proyectos tales como *Plan de Tecnologías para una Educación de Calidad* [7], *Laboratorios Móviles Computacionales* [6], *Formación Docente b-learning* [3], y *Desarrollando Habilidades Tecnológicas para el siglo XXI* [2].

En nuestro caso, hemos participado durante los últimos años, como asesores pedagógicos en los proyectos mencionados y donde podemos destacar al *Plan Tecnologías para una Educación de Calidad*, con una inversión cercana de 200 millones de dólares en infraestructura para establecimientos educacionales estatales y subvencionados del país, con el objetivo de alcanzar nuevos estándares de dotación de equipamiento, coordinación informática y usos pedagógicos. Tres pilares fundamentales apoyan el sentido de avanzar en la calidad de la educación: cierre de brecha digital, competencias digitales docentes y generación de recursos digitales para el aprendizaje. El cierre de la brecha digital se ha impulsado a través de bajar la tasa de 24 a 10 alumnos por computador, como también con el mejoramiento de la conectividad a Internet. En el área de formación se ha participado en el proceso de Formación Docente especializada con el fin de promover el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje que ha incluido capacitación b-learning a docentes. A través de modelos de Informática Educativa y de un catálogo de Recursos Educativos Digitales se ha impulsado el uso de software educativo. Todas estas acciones han sido articuladas en la escuela a través de un Plan de Uso Pedagógico de las tecnologías y que son compromisos de los equipos directivos para mejorar la calidad de los aprendizajes.

Cabe destacar, que el Centro de Informática Educativa de la Universidad de La Serena ha participado en los años 2009 y 2010, en la dictación de 46 cursos de Formación Docente b-learning dirigidos a docentes, directivos y/o asistentes de la educación, y donde se lograron formar a los tutores virtuales para dar soporte a la metodología b-learning.

1.1. Antecedentes Generales

El curso *Aprender a Desarrollar Proyectos de Videojuegos* se enmarca en el modelo del Plan Desarrollando Habilidades Tecnológica para el siglo XXI, iniciativa coordinada desde el Centro Costa Digital de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso [2] e Intel [4], responsables del diseño de los seis tipos de cursos y con el patrocinio del Ministerio de Educación. Como parte de esta iniciativa se han implementado 187 cursos extracurriculares [Tabla 1] en seis regiones del país, y donde los autores de este artículo han participado en la gestión y dictación de 24 cursos en la Región de Coquimbo, abarcando los seis tipos de cursos, tanto del área técnica con los cursos de Robótica y Brigadas Tecnológicas; como en el área pedagógica con los cursos de Videojuegos, Audio Visuales y Contando Historias, y en el área de vinculación con el medio con el curso de Tecnología y Comunidad.

Región	Total Cursos
IV : Coquimbo	24
V : Valparaíso	26
VI : Libertador General B. O'Higgins	34

VII : Maule	33
VIII : Bío Bío	33
XIII: Metropolitana	37
Total general	187

Tabla 1: Total de cursos

En el caso de la Región de Coquimbo cada curso fue guiado por dos Facilitadores, donde cumplían la condición de ser profesionales jóvenes, y en el caso del curso Videojuegos acompañados por alumnos(as) de la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Computación de la Universidad de La Serena que cursaban el curso Proyecto de Informática Educativa, y que apoyaron de forma personalizada a los jóvenes en el desarrollo de cada uno de los proyectos, con acciones de formación presencial y virtual a través de la plataforma virtual www.emineduc.cl.

2 Modelo de cursos b-learning

El modelo de los cursos b-learning se basa en la metodología del Programa Intel® Aprender [4] que pone énfasis en que los jóvenes desarrollen competencias necesarias para desempeñarse exitosamente en el siglo XXI. Todos los cursos fueron orientados a que jóvenes de 7° año básico a 2° año medio desarrollasen competencias del siglo XXI a través del desarrollo de proyectos con uso de recursos educativos digitales con una metodología b-learning.

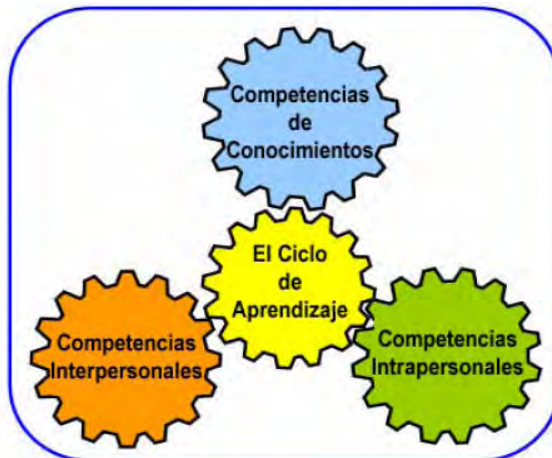


Fig. 1. Modelo de Programa Intel® Aprender [4]

Según el Modelo de la Figura 1, el ciclo de aprendizaje se lleva a cabo a través del desarrollo de competencias de conocimientos, competencias intrapersonales y competencias interpersonales.

Las competencias intrapersonales se fueron desarrollando a medida que los jóvenes avanzaban en el desarrollo del proyecto y donde fueron consensuando las ideas, resolviendo los problemas encontrados, respetando las nuevas sugerencias y llegando a los consensos guiados por los Facilitadores. Las competencias interpersonales se manifestaron a través de los liderazgos que se fueron generando en los períodos de análisis y reflexión de cada una de las sesiones presenciales, como también en la discusión en los foros virtuales. Los conocimientos se fueron abordando en la medida que conocían los recursos digitales para enfrentar el desarrollo del proyecto del grupo.

La estructura de los cursos consistió de diez sesiones presenciales, con un trabajo virtual de veinte horas y de forma permanente durante todas las actividades del curso a través de la plataforma de www.emineduc.cl y un acompañamiento personalizado de diez horas en el desarrollo de los proyectos a cada uno de los grupos del curso [Fig.2].



Fig. 2. Estructura de cada curso

A la vez, en cada sesión se promovió una metodología de trabajo que abordaba de forma sistematizada los siguientes pasos [Fig.3] y que dicen relación con el ciclo de aprendizaje. Además, cada etapa del proyecto fue ingresado por el alumno(a) en la plataforma virtual www.emineduc.cl [Fig.4].

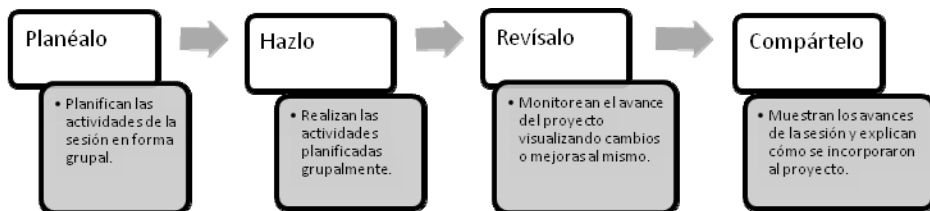


Fig. 3. Metodología del curso

El curso *Aprender a desarrollar Proyectos de Videojuegos* fue aplicado en seis establecimientos públicos o subvencionados de la Región de Coquimbo [Tabla 2], con una metodología de trabajo de Aprendizaje basado en Proyectos con el software KODU Game Lab [5].



Fig. 4. Interfaz gráfica www.emineduc.cl

Establecimiento	Tipo	Comuna
Colegio Alonso de Ercilla	Municipal	La Serena
Colegio Elqui	Particular Subvencionado	La Serena
Colegio Francisco Palau	Particular Subvencionado	La Serena
Colegio Trinity School	Particular Subvencionado	La Serena
Colegio Miguel de Cervantes	Particular Subvencionado	Coquimbo
Colegio Santo Tomás de Aquino	Municipal Coquimbo	

Tabla 2: Establecimientos en Región de Coquimbo

2.1 Kodu Game Lab

KODU Game Lab es una sencilla interfaz de creación de juegos de Microsoft, principalmente dirigida a niños y jóvenes, que apoya la creatividad, el desarrollo de la lógica y resolución de problemas y el gusto por la programación, que permite trabajar de manera lúdica e intuitiva [1]. Las principales características que ofrece son:

- Lenguaje de programación visual con posibilidades de combinar 200 herramientas de programación y con programación basada en eventos
- Interfaz de usuario accesible sin necesidad de saber programación
- Gratuito y disponible para juegos compatibles con Windows y XBOX 360
- Desarrollo rápido e intuitivo para seguir la secuencia de las instrucciones
- Creación de mundos de juego en 2D y 3D
- Soporte de controlador de Xbox, teclado y mouse
- Orientado al diseño de pequeños juegos

Para iniciar el trabajo grupal y poder conocer el software KODU Game Lab los grupos de alumnos desarrollaron juegos basados en la construcción de un laberinto, diseñados en papel o bien en un software de dibujo, para luego trabajar con el software de KODU Game Lab, con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para abordar el diseño de los guiones, la creación de la historia, la programación y la creación final del juego [Fig. 5, 6].

Finalmente, se desarrolló la etapa de prueba del videojuego, con una presentación en la comunidad escolar de cada establecimiento y la participación de los grupos de jóvenes en una Jornada Regional, donde exhibieron sus proyectos e intercambiaron las experiencias educativas [Fig. 7].



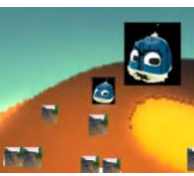
Diseño del nivel	Narración	Observaciones
	<p>En primer lugar, Kodu se sitúa en una selva, en un gran laberinto. Kodu debe encontrar el camino correcto, comiéndose monedas u otros objetos que le permitirán acumular puntos y encontrar una estrella para superar el nivel.</p>	<p>Música de miedo</p>
	<p>En el segundo nivel, Kodu deberá eliminar a los peces que le dificultan el rescate. Además deberá encontrar objetos que le permitirá pasar al tercer nivel.</p>	<p>Música de playa</p>
	<p>En el tercer nivel, Kodu deberá eliminar a los soldados de Kodu y al eliminarlos se encontrará Kodu con su último rival, que es Kodu, el que tiene a la princesa Koda. Al derrotarlo, Kodu podrá salvar a su amada.</p>	<p>Música de guerra</p>

Fig. 5: Guiones de Proyectos de Jóvenes



Fig. 6: Programación en KODU Game Lab

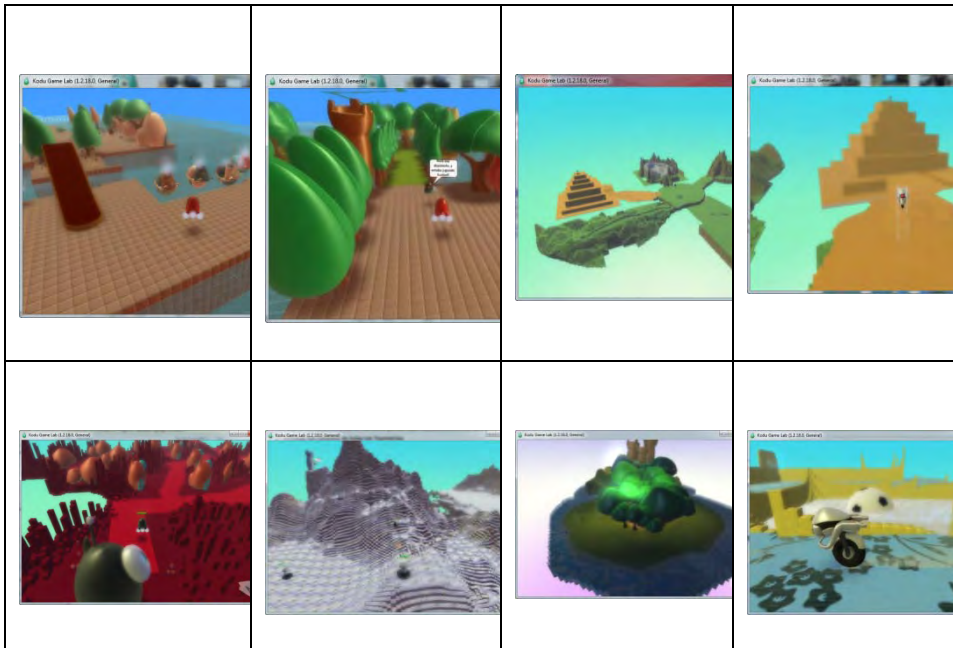


Fig. 7: Proyectos de Videojuegos

3 Conclusiones

En cada uno de los 24 cursos desarrollados se logró obtener en promedio tres Videojuego con la herramienta KODU Game Lab, logrando los jóvenes resolver problemas de lógica y programación que inicialmente no poseían y que les permitió discutir, dialogar, y trabajar colaborativamente en pos de lograr un objetivo final que era diseñar una historia (storyboard), construir el juego (programar) y difundir (presentar) en su entorno educativo; como también se visualizaron competencias durante el desarrollo del proyecto del grupo donde los jóvenes analizaban información, dialogaban y discutían para llegar a consenso con diálogos abiertos y con respeto, como también asumieron responsabilidades, acataron decisiones y logran los conocimientos para programar en el software KODU Game Lab a través del autoaprendizaje.

El Ministerio de Educación impulsará este proyecto piloto como política pública en el año 2012 y donde se espera beneficiar a cerca de 10 mil estudiantes de 500 establecimientos y donde se considera dos modalidades, la primera incluye entregar un kit de recursos y el curso asociado; y la segunda considera apoyar con software a establecimientos que ya están trabajando en estas temáticas. Creemos, que es de primera prioridad, hacer un seguimiento más acabado, respecto a los logros alcanzados y el tipo de competencias que se desarrollan en los jóvenes, como también poder profundizar en los estilos de aprendizajes de los jóvenes interesados en la tecnología de los Videojuegos.

Referencias

1. Barrionuevo, A. *Lenguajes de Programación para niños*. Revista Digital Enfoques Educativos. N°51. 1/12/2009. ISSN:1988-5830.
2. Centro Costa Digital. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Proyecto Desarrollando Habilidades Tecnológicas para el siglo XXI* www.costadigital.cl Chile. (2011).
3. García, M.; Núñez, K; Toledo, C y Toro, E. *Formación Docente b-learning: Una experiencia en la Región de Coquimbo*. Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad CIEDUC. ISBN: 978-84-8138-017-0. La Serena. Chile. (2011).
4. German, M.; Shott, S. *Programa Intel Aprender*. Manual del Facilitador. Intel Corporation. (2006).
5. Software KODU Game Lab. <http://fuse.microsoft.com/page/kodu.aspx> (2011).
6. Ministerio de Educación. Centro de Educación y Tecnología. Proyecto Laboratorio Móvil Computacional. <http://www.enlaces.cl/index.php?t=78> Chile. (2010).
7. Ministerio de Educación. Centro de Educación y Tecnología. *Plan de Tecnologías para una Educación de Calidad*. www.enlaces.cl Chile. (2007- 2011).

El aprendizaje de Geología en la E.T.S.I. Minas de Madrid mediante enseñanza virtual

José E. Ortiz¹, José A. Espí¹, Trinidad Torres¹, Domingo Martín¹, Isabel Arribas¹, Esther Rodríguez-Sánchez¹

¹ Departamento de Ingeniería Geológica
E.T.S.I.Minas
Universidad Politécnica de Madrid
C/Ríos Rosas 21,
28003 Madrid, España
Tfno: 913366970 Fax: 913366977
E-mail: joseeugenio.ortiz@upm.es

Resumen. Se presentan nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje a través de las nuevas tecnologías en su variante virtual a distancia (*e-learning*) implementadas en asignaturas relacionadas con la Geología en la E.T.S.I. Minas de Madrid. El objetivo principal fue mejorar el aprendizaje y la motivación del estudiante, acercando los aspectos geológicos de la naturaleza a los alumnos mediante el uso de imágenes, lo que se ha traducido en una mejora en las calificaciones.

Palabras clave: Geología, TIC, Innovación educativa, Autoaprendizaje.

1 Introducción

El aprendizaje de la Geología, además del conocimiento conceptual y teórico, requiere de una habilidad que tan solo se consigue con la práctica, bien en la Naturaleza o mediante medios que acerquen las formas y estructuras geológicas al alumno. En ese sentido, el acompañamiento de imágenes reales a los métodos tradicionales de enseñanza basados en esquemas y texto, contribuye enormemente a la su percepción integral.

Así, la enseñanza de la Geología, de manera general, y de sus disciplinas como la Estratigrafía, Geología estructural o Geomorfología, en particular, requiere la realización de un cierto número de prácticas en campo para la mejor comprensión de los conceptos. De hecho, en base a estudios sobre la forma en que se realiza el aprendizaje y del porcentaje de datos retenidos por los estudiantes, éste es mayor cuando se fundamenta en “lo que se dice, se ve y luego se realiza” [1]. No obstante, debido a las limitaciones presupuestarias por un lado y, sobre todo, a la limitación temporal de los créditos que constan en el programa de las asignaturas, no es posible realizar todas las prácticas de campo que serían deseables.

Por otro lado, la habilidad en la percepción de un fenómeno geológico mejora con la interpretación de imágenes. Algunas son fáciles de conseguir, simplemente tomando

fotografías de afloramientos, pero existen formas geológicas de grandes dimensiones que sólo son identificables si se observan globalmente. En este sentido hay portales de libre acceso (NASA, Servicios Geográficos de las Comunidades Autónomas, entre otros) que ofrecen imágenes de satélite y ortofotos, aunque también se pueden conseguir con el programa *Google Earth*.

Asimismo hay que tener en cuenta que el uso de herramientas con las que el alumno pueda interactuar, de fácil comprensión y asequibles, facilita la adquisición de conocimientos basándose, principalmente, en su cooperación y participación activa.

Ante estas circunstancias, y siempre con el objetivo básico de acercar el medio físico al alumno y mejorar la calidad de la docencia, los profesores involucrados en la enseñanza de Geología en la E.T.S.I. Minas de Madrid decidieron fomentar la enseñanza práctica a través de las nuevas tecnologías y técnicas de virtuales a distancia, dándole un mayor peso, tanto en el desarrollo de las clases presenciales, como ejercicios propuestos obligatorios y en la evaluación. Para ello se desarrollaron actividades por la red (*e-learning*) para facilitar el autoestudio y la autoevaluación (en definitiva, el aprendizaje) de los estudiantes. De hecho en [2] se exponen las ventajas de emplear la plataforma *moodle* para la enseñanza de la Geología y en [3] se sugiere la elaboración de itinerarios virtuales para complementar a las salidas de campo.

También se pretendía lograr una mayor motivación del alumnado y, fundamentalmente, la mejora del aprendizaje y una mayor y mejor adquisición de los conocimientos geológicos. Todas estas mejoras se desarrollaron en el marco de los proyectos “Aplicación de nuevas tecnologías a la mejora de la calidad de la docencia en asignaturas de la E.T.S.I. Minas” y “Consolidación y ampliación de la aplicación de nuevas tecnologías a la mejora de la calidad de la docencia en asignaturas de la E.T.S.I. Minas” amparados por las convocatorias de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid de los años 2010 y 2011.

En este trabajo se describen los cambios metodológicos relacionados con el *e-learning*, introducidos en asignaturas de temática geológica y los resultados obtenidos, así como la influencia que han tenido en la evaluación.

2 Desarrollo

Los cambios introducidos están relacionados con las nuevas tecnologías, principalmente el *e-learning*, y afectan fundamentalmente a la metodología de enseñanza, pero también al sistema de evaluación con el objeto de mejorar la transmisión del conocimiento. Las nuevas metodologías introducidas están basadas en el aprendizaje activo (trabajo del alumno) que potencia enseñanza práctica, tal y como requieren los nuevos títulos de Grado según las nuevas directrices del Espacio de Enseñanza de Educación Superior (EEES), aunque buena parte de los resultados que se presentan en este trabajo se obtuvieron en asignaturas de los planes de estudio en proceso de extinción.

Algunos ejemplos previos de adaptación de asignaturas relacionadas con la Geología a las exigencias de los créditos ECTS inciden fundamentalmente en el reparto de clases y en el cambio del sistema de evaluación [4, 5, 6]. Aunque el empleo

de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) es conocido, existen pocos trabajos sobre los resultados de aplicación de las mismas a enseñanza de la Geología y siempre destinados a alumnos de Enseñanza Secundaria y Bachillerato [2, 7, 8]. A nivel universitario, los buenos resultados obtenidos en la asignatura de Estratigrafía de la titulación de Ingeniería Geológica de la Universidad Politécnica de Madrid [9], han servido como base para los cambios introducidos en las siguientes asignaturas:

- Titulación de Ingeniería de Minas (Plan 1996).
 - “Geología” 1^{er} curso, obligatoria, 9 créditos
 - “Geología Estructural” 4^o curso, optativa, 6 créditos
- Titulación de Ingeniería Geológica (Plan 2000).
 - “Geología General”, 1^{er} curso, obligatoria, 6 créditos
 - “Estratigrafía y Paleontología”, 2^o curso, obligatoria, 6 créditos
 - “Geología Estructural” 2^o curso, obligatoria, 6 créditos
 - “Geomorfología”, 2^o curso, obligatoria, 6 créditos
- Grado en Tecnologías Mineras (Plan 2010).
 - “Geología”, 2^o curso, obligatoria, 6 créditos ECTS

Una de las novedades más importantes relacionada con el uso de nuevas herramientas tecnológicas, es el empleo de la plataforma tele-enseñanza *moodle*. Se eligió esta plataforma dadas las ventajas apuntadas en [2] y a la facilidad para crear los cuestionarios y la experiencia que ya tenían los alumnos en su manejo. Además es la plataforma que se emplea en la Universidad Politécnica de Madrid. Asimismo, se desarrolló una Guía Visual Interactiva para que el alumno pudiera comprender mejor los aspectos teóricos.

2.1 Plataforma *moodle*

En la plataforma *moodle* de cada asignatura se introdujeron tutoriales para el autoestudio, textos y presentaciones para ayudar a la comprensión de la materia. En ocasiones también se puso a disposición de los alumnos vídeos explicativos sobre procesos geológicos, como por ejemplo los fenómenos erosivos (Geología), la dinámica de un paisaje glaciar (Geomorfología), o la dinámica de la formación de *ripples* (Estratigrafía y Paleontología). Se introdujeron también vídeos y esquemas sobre procesos de geodinámica interna, como la Tectónica de Placas y la evolución de los continentes desde hace millones de años.

La novedad más importante consistió en elaborar ejercicios y cuestionarios en la plataforma *moodle* con preguntas de opción múltiple. Parte de estas preguntas eran teóricas pero lo más novedoso fueron las preguntas sobre imágenes con formas y estructuras geológicas (Fig. 1). Para ellos se elaboró una amplia base de imágenes geológicas catalogadas por temática que también se utilizaron en clases presenciales [10]. La mayor parte de las fotografías procedían de las colecciones de los profesores, así como de sitios especializados de internet y siempre citando la fuente. Otra parte de estas diapositivas se tomaron del programa *Google Earth* en el cual, a partir de una exhaustiva selección de lugares del Planeta, se capturaron imágenes tomadas desde diferentes perspectivas en las que se observan aspectos geológicos.

Los cuestionarios eran tanto de auto-evaluación, sirviéndole al alumno para controlar su aprendizaje, como de evaluación, contribuyendo a la nota final, y podían

contener una sola solución o respuestas múltiples. Una vez finalizados el alumno disponía de la nota global y podía consultar las respuestas correctas para comprobar los aciertos y errores cometidos. En cualquier caso, el alumno podía plantear dudas de forma individual o en grupo asistiendo a las tutorías.



A

¿Qué tipo de estructura geológica se observa en la imagen?

<input type="checkbox"/> Anticlinal simétrico	<input type="checkbox"/> Pliegue recumbente o acostado
<input type="checkbox"/> Anticlinal asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/> Monoclinal
<input type="checkbox"/> Sinclinal simétrico	<input type="checkbox"/> Falla normal
<input type="checkbox"/> Sinclinal asimétrico	<input type="checkbox"/> Falla inversa
<input type="checkbox"/> Anticlinal volcado	<input type="checkbox"/> Falla transformante
<input type="checkbox"/> Sinclinal volcado	



B

¿Qué tipo de forma/s glaciares se observa/n en la imagen?

<input type="checkbox"/> Roca aborregada	<input type="checkbox"/> Morrena terminal	<input type="checkbox"/> Esker	<input type="checkbox"/> Tarn
<input type="checkbox"/> Errático glacial	<input type="checkbox"/> Lagos en rosario	<input type="checkbox"/> Kame	<input type="checkbox"/> Drumlin
<input checked="" type="checkbox"/> Morrena central	<input type="checkbox"/> Terraza kame	<input type="checkbox"/> Kettle	<input type="checkbox"/> Fiordo
<input type="checkbox"/> Morrena lateral	<input type="checkbox"/> Espolón truncado	<input type="checkbox"/> Horn	
<input type="checkbox"/> Morrena de fondo	<input checked="" type="checkbox"/> Arista		



C

¿Qué tipo de estructura/s sedimentaria/s se observa/n en la imagen?

<input checked="" type="checkbox"/> E. cruzada en surco	<input type="checkbox"/> Grietas de desecación	<input type="checkbox"/> Laminación paralela
<input type="checkbox"/> E. cruzada planar	<input type="checkbox"/> Dish and pillar	<input type="checkbox"/> Acanaladuras
<input type="checkbox"/> E. sigmoidal	<input type="checkbox"/> Estruc. almohadilladas	<input type="checkbox"/> Estromatolito
<input type="checkbox"/> Ripples	<input type="checkbox"/> E. Flaser	<input type="checkbox"/> Oncolito
<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> E. Herring-bone	<input type="checkbox"/> Bioturbación
<input type="checkbox"/> Slump	<input type="checkbox"/> E. Contorsionada	<input type="checkbox"/> E. Convoluta
<input type="checkbox"/> Huellas de objetos	<input type="checkbox"/> Huellas de obstáculos	



D

¿Qué tipo de proceso gravitacional se observa en la imagen?

<input type="checkbox"/> Desprendimiento	<input checked="" type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Desplome
<input type="checkbox"/> Flujo de tierras	<input type="checkbox"/> Flujo de derrubios	<input type="checkbox"/> Flujo de derrubios
<input type="checkbox"/> Reptación	<input type="checkbox"/> Solifluxión	<input type="checkbox"/>

Fig. 1. Preguntas sobre aspectos geológicos y posibles respuestas (se indica la correcta) incluidas en ejercicios de autoevaluación en la plataforma moodle en asignaturas de Geología.

Aunque los cuestionarios de autoevaluación no contribuían a la nota final, fueron de carácter obligatorio, al igual que la asistencia a clase. Ello se debió a la experiencia previa, observando que aunque se daba opción al alumno a tener un incremento en la nota final si realizaba ejercicios, trabajos y exámenes parciales voluntarios, había algunos que no los realizaban por una mala autoprogramación [9]. En nuestra opinión esto ha sido un aspecto fundamental para la mejora de las calificaciones y la motivación del alumnado que, muchas veces, aunque se sentía atraído e interesado por la asignatura, no realizaba los ejercicios propuestos por falta de iniciativa personal

dejando el estudio de la materia explicada para pocos días antes del examen final o se dedicaban al estudio de otras asignaturas.

2.2 La Guía Visual Interactiva

Se realizó empleando, principalmente, como soporte el programa *Google Earth*, ya que es un software asequible, accesible y con herramientas complementarias en continua mejora. Este programa permite observar desde una elevación variable cualquier lugar del planeta, pudiendo observar estructuras geológicas de gran escala (fosas tectónicas, mantos de corrimiento, fallas transformantes, etc.) desde diferentes orientaciones, tanto en planta como en tres dimensiones y pudiendo ampliar los detalles. La Guía elaborada está dividida en varios capítulos, cada uno referido a un lugar determinado de la superficie terrestre que, por su significado estructural y calidad de las imágenes de *Google Earth*, hacen que su interpretación sea relevante. Se pretende que cada usuario sea capaz de interpretar cada estructura y que él mismo se ponga a prueba con otras de la misma dificultad. Cada capítulo se estructura en cuatro secciones (Fig. 2) en las que se tienen que resolver una serie de preguntas, (1) localización del área de estudio: cada capítulo ofrece la posibilidad de una visita guiada en *Google Earth*, orientándole en su recorrido por el terreno, además de proporcionar soluciones interpretativas y referencias de lugares del Mundo con situaciones análogas; (2) información general: sobre la orogénesis, morfología del terreno y otros elementos geológicos; (3) una o más zonas de detalle: se representan los fenómenos geológicos con signos normalizados de cartografía temática y (4) fotografías de afloramientos de cada lugar que permiten un mejor conocimiento de la zona.

De esta manera el alumno puede controlar su aprendizaje resolviendo la interpretación de estructuras reales ya que se aporta la solución. Asimismo, tiene la opción de ampliar conocimientos con los datos aportados en la última sección. Esta Guía presenta enormes posibilidades en otros campos como el de obra civil: Geomorfología, expansión urbana, emplazamiento de obras hidráulicas, *layout* de grandes realizaciones industriales o en la interpretación paisajística.

3 Resultados

Además de observar una mayor motivación del alumnado, también se han obtenido mejores resultados en las calificaciones, lo que indica una mejoría en la adquisición del conocimiento. De hecho los alumnos valoraron muy positivamente la realización de cuestionarios en la plataforma *moodle* (en algunas asignaturas llegaron a solicitar la realización de más cuestionarios), así como el uso de la Guía Visual Interactiva. En este sentido, los alumnos indicaron que les había servido para la adquisición de conocimientos y mejorar la comprensión de la asignatura, llegándose a tener una media de 9 sobre 10 en la asignatura de Geomorfología, 8.8 en la asignatura de Estratigrafía y Paleontología y de 6.8 en Geología. También valoraron con un 9 sobre 10 la Guía Visual Interactiva.

Cabe mencionar que, además del sistema de tele-enseñanza introducido en las asignaturas, hubo otros cambios en la metodología y sistema de evaluación y, por tanto, la mejora en las calificaciones (Fig. 3) no se debe en exclusiva al *e-learning*

aunque, en nuestra opinión, sí en proporción importante. Así, se compararon los resultados de la evaluación de los alumnos al final del curso con los obtenidos en cursos anteriores en la misma asignatura. Sirvan como ejemplos los de las asignaturas de Estratigrafía y Paleontología, de un plan a extinguir, así como de Geología (comparando los resultados de la titulación a extinguir –cursos 2008/09 y 2009/10) y de la nueva titulación de Grado). El porcentaje de alumnos aprobados después de introducir el *e-learning* ha aumentado considerablemente, destacando el gran incremento de los que tienen unas calificaciones altas.

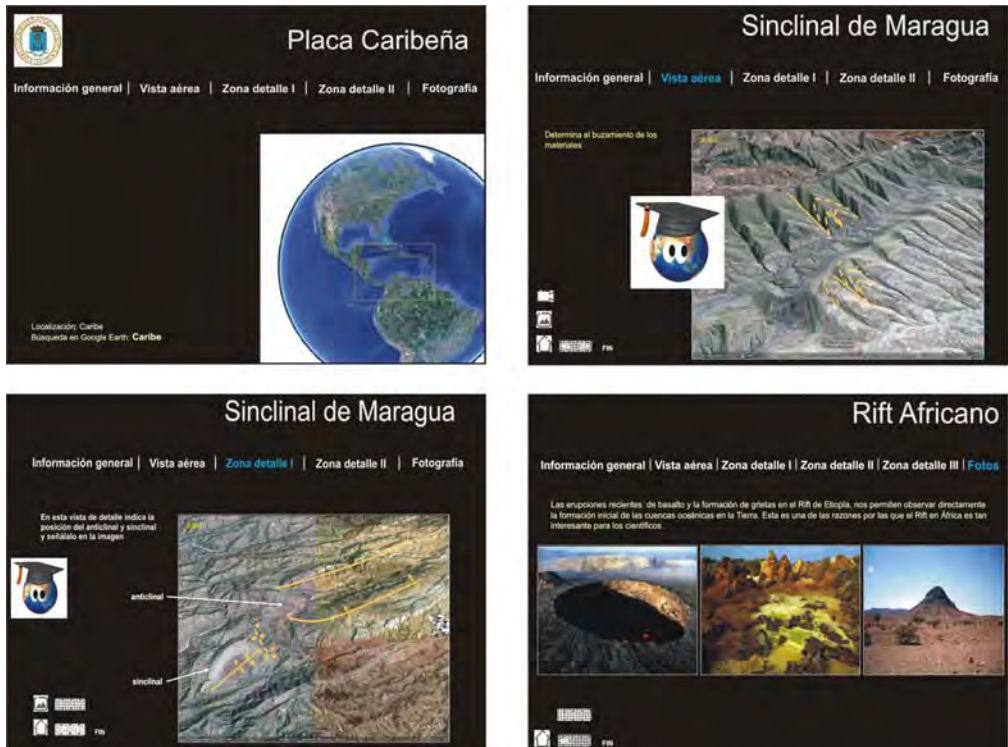


Fig. 2. Ejemplos de capítulos de la Guía Visual Interactiva aplicados a diferentes zonas: a) inicio del capítulo dedicado a la Placa Caribeña indicando su localización; b) vista aérea e información general del Sinclinal de Maragua; c) zona de detalle del sinclinal de Maragua; d) material complementario (imágenes) de la zona del Rift Africano.

Lo más reseñable es la reducción del número de alumnos que abandonaban la asignatura (“no presentados”), que han resultado favorecidos con el sistema de la obligatoriedad de asistencia y la evaluación práctica. En nuestra opinión, este abandono se debía a una mala autoprogramación, con una carga importante de asignaturas pendientes, o como consecuencia de considerar a la asignatura de Geología como más sencilla en el marco de una titulación dominada por asignaturas técnicas. En consecuencia, muchos alumnos se preparaban la asignatura de cara al examen final, a pesar de que se les proponían ejercicios y actividades voluntarias y que les podía suponer un incremento de la nota.

4 Conclusiones

El empleo de nuevas tecnologías para la enseñanza de la Geología, utilizando, fundamentalmente, imágenes geológicas ha facilitado el aprendizaje y la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos, evidencia que se ha visto reflejada en los resultados de su evaluación. No obstante, además de la novedad de la utilización de sistemas de tele-enseñanza, se introdujeron cambios en la metodología y sistema de evaluación, por lo que la mejora en las calificaciones debe repartirse, aunque, en nuestra opinión, se debe en una proporción importante al *e-learning*, dada la alta satisfacción de los alumnos.

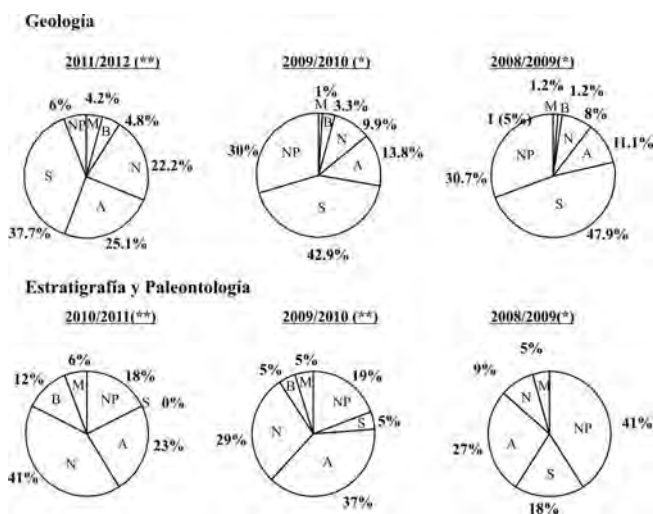


Fig. 3. Estudio comparativo de las calificaciones finales obtenidas por los alumnos en la convocatoria de junio en diversas asignaturas antes (*) y después (***) de introducir el sistema de *e-learning*. Entre paréntesis aparece el porcentaje sobre el total (NP: no presentado; S: suspenso; A: aprobado; N: notable; B: sobresaliente; M: matrícula honor).

En particular, la Guía Visual Interactiva permite que los alumnos puedan familiarizarse con las estructuras geológicas y apliquen los conocimientos adquiridos, así como mantener una retroalimentación con el usuario, adaptándose a las necesidades que surjan y de esta manera, los alumnos pueden ser partícipes de su elaboración.

Las TIC permiten incluir un número importante de imágenes reales sobre aspectos geológicos (ambientes sedimentarios, estructuras, pliegues, rocas, etc.). De esta manera el alumno comprende mejor la materia explicada, ya que no se tiene que limitar a entender una serie de conceptos teóricos sino que, además, tiene que aplicar los conocimientos para resolver casos reales: reconocimiento de formas y estructuras en fotos reales, y relacionarlas con los procesos que las originan.

En nuestra opinión existen numerosos argumentos favorables para la utilización de *moodle* y la Guía Visual Interactiva: el alumno tiene conocimiento de forma rápida de su calificación y de los fallos que ha cometido y, por otro, descarga al docente de tareas de corrección, permitiendo emplear ese tiempo en la creación de contenidos y

actividades. La nueva estrategia metodológica ha supuesto, además, una personalización de la adquisición de conocimientos y flexibilización de la organización de la enseñanza.

Dados los buenos resultados obtenidos, se continúa con la preparación de nuevas herramientas. En particular, se avanza en el desarrollo de la Guía Visual Interactiva aplicada a otras disciplinas en donde la imagen resulta trascendente, tal como sucede en Geomorfología, en el estudio del reparto de las soluciones constructivas en la obra civil, bien en su aspecto lineal en relación con el relieve o en su origen y, además, se aspira a obras de mayor complejidad espacial, tales como vasos de almacenamiento hidráulico, distribución de elementos industriales y otros más complicados. Estas metodologías de *e-learning* se aplicarán en otras asignaturas de ámbito geológico (de hecho la Guía Visual Interactiva se ha empleado en un curso impartido en la Universidad de Vigo), se continuará con el seguimiento de resultados y se ampliará la base de fotos y preguntas. Estas técnicas podrían aplicarse a asignaturas similares en de otras Titulaciones de Geología e, incluso, a otras asignaturas de temática diferente.

Referencias

1. Sáenz, O., Mas, J.: Tecnología educativa. Manual de medios audiovisuales. Edelvives, Madrid (1979).
2. Aznar Acosta, J.: Moodle en la enseñanza de la Geología: iniciación práctica al manejo de una plataforma Moodle. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra 18(2), 174-181.
3. Moya-Palomares, M.E., Centeno, J. de D., Eduardo Acaso, E.: Itinerario virtual por el Macizo de Peñalara, un método complementario a las salidas de campo. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra 13, 329-333 (2006)
4. Pascual, A., Murelaga, X.: Experiencia sobre la adaptación de la asignatura "Paleontología general y de invertebrados" al Espacio Europeo de Educación Superior. Geogaceta 42, 99-102 (2007).
5. Pascual, A., Murelaga, X., Oñate, L.: Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de competencias en «Geología marina» dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Geogaceta 44, 135-138 (2008).
6. Tent-Manclús, J.E.: Los créditos ECTS en la carrera de Ingeniero Geólogo de la Universidad de Alicante: el trabajo del alumno en la asignatura Técnicas Cartográficas. Geo-Temas 10, 67-70 (2008).
7. Maroto, R.M., Morcillo, J.G., Villacorta, J.A.: Prácticas de campo y TIC: una webquest como actividad preparatoria de un itinerario en La Pedriza (Madrid). Enseñanza de las Ciencias de la tierra, Revista de la Asociación Española para la Enseñanza 16, 2, 178-184 (2008).
8. Morcillo, J.G., García García, E., López García, M., Mejías Tirado, N.E.: Los laboratorios virtuales en la enseñanza de las Ciencias: los terremotos. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, Revista de la Asociación Española para la Enseñanza 14, 2, 150--156 (2006).
9. Ortiz, J.E., Torres, T., Mansilla, H.: Experiencias educativas en la adaptación de la asignatura Estratigrafía de la titulación de Ingeniería Geológica de la E.T.S.I.Minas de Madrid al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Fundamental 16, 205-212 (2010).
10. Ortiz, J.E., Torres, T., Arribas, I., Martín-Sánchez, D.: Aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza de la Geología en la E.T.S.I. Minas de Madrid. In: Libro de Actas del I Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, pp. 287-291. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid (2011).

End user quality of service measurement on Web based labs. A case study: eDSPlab

Sergio Gallardo Vázquez¹, Juan Suardiáz Muro²

¹Departamento de Ingeniería Electrónica
Escuela Superior de Ingenieros
Universidad de Sevilla
41092 Sevilla
E-mail: sgallardo@us.es

¹Departamento de Tecnología Electrónica
E.T.S. de Ingeniería Industrial
Universidad de Cartagena
30202 Cartagena (Murcia)
E-mail: juan.suardiaz@upct.es

Resumen. The interest in remote electronic equipment has increased over the last few years due to several phenomena such as computer growth, software technologies improvement and telecommunication development. It has become a key issue in industrial and educational applications, especially relevant in web-based approaches where remote access via the Internet is provided. Many architectures and frameworks have been recently proposed in the telecontrol, the telemedicine, and the educational fields. However, not much attention has been paid to measuring their performance. In this paper, subjective and objective parameters to characterize the performance of a remote instrumentation system are proposed. These parameters are based on the Quality of Experience (QoE) concept, normally used in the network interactions for the analysis of the end-user perceived performance measurement. A web-based remote instrumentation laboratory for DSP training is implemented to illustrate the perceived performance analysis method, using the thin and the fat client paradigms.

Keywords— Performance analysis, QoE, Remote instrumentation, Remote lab, web based electronic equipment.

1 Introduction

The development of computing and networking applications has opened a new way to understand control and instrumentation systems. Information and communication technologies make possible the use of telecommunication networks, like the Internet, to design remote applications in fields such as pollutant measuring [1], telemedicine [2], teaching [3, 4], remote measurement and calibration processes [5], or robotics [6]. Furthermore, remote control of measurement instrumentation for real experiments via the Internet is a growing topic of interest for many researchers [5], reaffirming its practical value in particular experiences [7, 8].

Nevertheless, these web-based systems have not been suitably analyzed from the end-user perceived performance point of view. Users should have a positive experience accessing to remote instrumentation systems to increase the re-using possibilities, and this experience depends on the user perceived performance which leads to the end-user QoE concept. The QoE term relates to the end-user expectations for Quality of Service (QoS), being the collection of all the perception elements of the network and performance relative to expectations of the users [9]. The QoE concept is normally used in networking applications such as web navigation, multimedia streaming or VoIP. Different QoE metrics are established to assess the user's experience by International standards and recommendations, like the ITU-T Recommendation G.1010, depending on the final application [10]. These metrics include objective and subjective elements, and they are influenced by the sub-systems between the service provider and the end-user. For instance, in the field of multimedia streaming, network-centric metrics (like loss, jitter or delay), synchronization aspects, or the effect of multimedia clip properties (such as frame size or encoding rates) are used to establish the end-user perceived quality [11,12]. Consequently, the QoE metrics take into account the complete end-to-end system effects (client, terminal, network, services infrastructure, and so on) [13].

In the area of web based applications, QoE has been referred as an end-to-end QoS or an end-user perceived QoS [9]. Metrics such as download time, perceived speed of download, successful download completion probability, user's tolerance for delay, and frequency of aborted connections are applied [14,15]. In this way, measurement of these metrics is used to assess the system performance and the user satisfaction levels. However, the interpretation of these values is complex, varying from user to user, they are not applicable to remote instrumentation systems and related research work has not been found in the literature.

The aim of this research is to propose a method to characterize a web-based remote instrumentation system from the perspective of the QoE concept. The metrics to determine the end-user perceived performance, based on objective and subjective parameters, are established. A web-based remote instrumentation laboratory for DSP training, based on a thin client and a fat client models, has been implemented to validate the proposed method. An experimental study is carried out, highlighting and justifying the proposed metrics of the implemented remote lab

2 Remote Instrumentation Architecture: The Case Study

A key issue in the definition and implementation of a remote instrumentation framework is the network architecture to be used. Network architectures describe how information will move throughout the network, and the relation among the nodes in that network. Two main categories of network architectures are normally used: the client-server and the peer-to-peer network architectures [16]. The client-server architecture concentrates the network into the server node, reducing the number of messages sent over the network when it is compared with a peer-to-peer architecture. However, the peer-to-peer architecture provides robustness and decentralized services at the expenses of more message traffic and bandwidth overload. Consequently, the most used remote instrumentation implementations described in the scientific bibliography have been formulated using the client-server model [1-4]. These remote instrumentation systems are also simpler to develop [3].

In this case, a remote instrumentation system for advanced DSP teaching has been implemented based on the client-server paradigm. The real test bench is found at the Electronic Engineering Laboratory of the University of Seville, Fig. 1. The instruments are connected to a personal computer which acts as a server via a GPIB board, being GPIB talkers and listeners or sending and receiving information through the GPIB bus. The server implements a GPIB controller, managing the flow of data between the GPIB devices. A DSP board, based on the widely used Texas Instruments TMS320C6711 [20, 21], is connected to the server through a parallel port.



Fig. 1. Test bench.

The eDSPlab architecture is illustrated in Fig. 2. The client side is implemented using a thin client and a fat client paradigms. From the server side, three components have been programmed: the Learning Management System Server, the Client Server Daemon, and the Virtual Instrumentation Application.

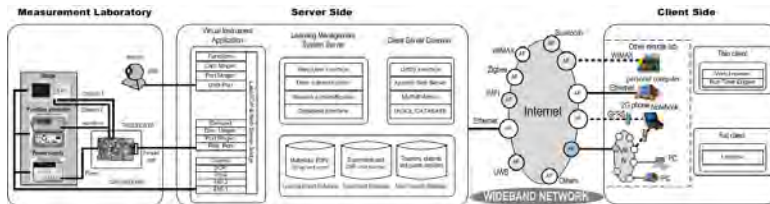


Fig. 2. eDSPlab architecture.

3 QoE Metrics for Remote Instrumentation Systems

The user perceived performance of web navigation or streaming multimedia applications are usually expressed by means of the QoE concept, in terms of several objective and subjective parameters [11-15]. In this paper, an extension of this characterization method is proposed to be applied to remote instrumentation frameworks.

From an objective QoE point of view, numerous factors are involved in the end-to-end performance of a remote instrumentation system, conditioning the users' perceived performance. The data transfer bandwidth measurement is the predominant metric factor for the characterization of remote instrumentation frameworks [7, 22, 23]. Nevertheless, additional metrics should be considered to properly determine the user perceived performance. The proposed metrics are shown in table I.

Table I. Objective QoE proposed metrics.

Metric	Description
CPU time	Amount of time the processes involved in the remote access use the CPU.
CPU usage	Percentage of time that the processes use the CPU.
I/O Writes	Amount of write input/output operations generated by the remote access.
I/O Reads	Amount of read input/output operations generated by the remote access.
Bandwidth	Bandwidth occupation of the involved processes.

The “CPU time” parameter represents the amount of time that the processes involved in the remote access use the CPU. This time excludes the input and output waiting times. It provides information to gauge how CPU-intensive the described applications in the case study are, and to measure the amount of processing time being allocated to the different applications in a multitasking environment.

The “CPU usage” metric refers to the percentage of time that the processes involved in the remote access use the CPU. It provides information about how much data the CPU is processing: higher CPU usage, the more data the CPU is processing and the more processing overload appears in the system.

The “I/O writes” metric is a statistic value signifying the amount of write input/output operations (operations/second) generated by the remote access, including file, network, and device I/Os. In the same way, the “I/O reads” parameter represents the statistical value signifying amount of read input/output operations generated by the remote access.

From a subjective QoE point of view, user assessment or acceptance statistics are the most used metrics to characterize remote instrumentation systems [2, 6, 24]. A scientific method has been recently proposed to validate from a subjective point of view a web-based remote instrumentation system [25]. An information system theory, called Technology Acceptance Model (TAM), was applied to detect the metrics which had a significant influence over the use of tool. In this paper, the metrics defined in [25] are proposed, and a questionnaire and a principal components’ analysis (PCA) are applied to analyze the web-based remote instrumentation system. These metrics are:

- The application specific self-efficacy metric, which it is defined as the individual perception of efficacy in using a specific application or system within the domain of general computing.
- The curiosity metric, tapping into the extent that the experience arouses an individual’s sensory and cognitive curiosity.
- The enjoyment metric, that references to the extent in which the activity of using a computer system is perceived to be personally enjoyable in its own right aside from the instrumental value of the technology.

4 Performance Analysis

The proposed QoE measurement and characterization method has been applied to the analysis of the eDSPlab system. Two models, the thin client and the fat client models, have been used for validation and comparison purposes. A reference experiment has been chosen to carry out the analysis. Table II describes the experiment.

Table II. Reference Experiment Description.

Experiment Description	Implementation of a 4 KHz low-pass FIR (Finite Impulse Response) filter on the DSP embedded board.	
Time	Thin Client	Fat Client
00:00:00	Web-browser opening	LABVIEW Remote Panel opening
00:00:30	Login and system activation (ON)	Login and system activation (ON)
00:01:00	Input configuration (VP=0,7 v., 2 Khz.)	Input configuration (VP=0,7 V, 2 Khz.)
00:03:00	Source Code Upload	Source Code Upload
00:05:00	Output visualization	Output visualization
00:06:00	Input configuration (VP=0,7 v., 6 Khz.)	Input configuration (VP=0,7 V, 6 Khz.)
00:07:00	Turn off the system and logout	Turn off the system and logout

The CPU time, the CPU usage, the I/O Writes, the I/O Reads, and the bandwidth metrics have been measured. It can be observed that the obtained “CPU time” and “CPU usage” metrics for the thin client approach clearly improve those obtained for the fat client approach. The maximum amount of CPU time that the fat client approach requires is a 165% higher with respect the thin client. The average amount of CPU time is also increased in a 100%. In the same way, the maximum percentage of time that the fat client approach uses the CPU is a 37.5% higher than in the thin client paradigm and the average value increases a 171%. The “I/O writes” and “I/O reads” metrics are also reduced using the thin client approach. No significant differences can be observed between metrics “I/O reads” on thin and fat clients. However, the maximum and average amount of write I/O operations of the associated processes increases a 114% and a 115.5%, respectively, table III. It can be deduced that the thin client uses the exact amount of CPU resources required by the application, focusing on conveying input and output between the user and the server. In contrast, the fat client does much processing and, consequently, CPU overload is observed. These results reinforce previous research works [3], validating the proposed metrics.

In the other hand, the “bandwidth occupation” metric measurement doesn’t show significant differences between both approaches. It is due to the nature of the interchanged information. In the case study, the higher bandwidth occupation is due to the scope representation. This information is interchanged in the same way in the thin client and the fat client approaches. Consequently, the “bandwidth occupation” metric doesn’t provide significant differences to compare both proposals. Other previous research works use the “bandwidth occupation” metric to highlight important differences between different thin client proposals [3].

Table III. Objective metrics measurement.

Metric	Thin Client			
	Min.	Max.	Average	Desviation
CPU time	0:00:00	0:00:20	0:00:09	0:00:05
CPU usage	0	32	2	4.04
I/O Writes	3	14	13.79	1.01
I/O Reads	15	8406	7742.53	1975
BW in	0	1565980	12386.44	74704.5
BW out	0	30854	447.99	1549.42
Metric	Fat Client			

	Minimum	Maximum	Average	Desviation
CPU time	0:00:00	0:00:53	0:00:18	0:00:14
CPU usage	0	44	5.42	10.64
I/O Writes	4	30	29.72	2.46
I/O Reads	62	8617	8019.84	1790.75
BW in	0	1568203	11797.87	74668.1
BW out	0	31762	580.68	1778.31

The utility and effectiveness of the proposed system from the subjective point of view is analyzed using TAM [25]. A questionnaire was prepared to achieve the following aims: to check the usefulness of the eDSPlab using the thin and the fat client models, and to identify the external variables that have a sensitive influence over the tool itself. This questionnaire, distributed among 142 students of the course, consists of 62 questions, using 1-7 Likert type scale (1=strongly disagree, 7=strongly agree). Different groups of questions measuring several pedagogical dimensions have been selected: learning goal orientation, application specific self-efficacy and enjoyment [26], temporal dissociation, focused immersion, curiosity, playfulness, and willingness [27]; and user friendliness, usefulness, behavioral intention, and use [28]-[30]. The last dimension is the current use of the tool, while the previous ones are the external variables that may have some influence over it. Each dimension is measured using several indicators. Cronbach's alpha index (a reliability index associated with the variation accounted for by the true score of the "underlying dimension") was used to prove the reliability of the questionnaire. This coefficient ranges from 0 to 1. The higher the score is, the more reliable the generated scale is. A value above 0.7 is an acceptable reliability coefficient, although lower thresholds are sometimes used in the literature. A PCA was applied to remove redundancy and to reduce the number of items in each dimension. The new set of variables (called principal components) can explain at least 70% of the variance of each original dimension. Once the number of variables was reduced, their correlations and the use of the tool were estimated to complete the analysis. The obtained results shows that the most correlated metrics are: learning goal orientation, application specific self efficacy, enjoyment, temporal dissociation, focused immersion, curiosity, playfulness, willingness, user friendliness, usefulness, behavioural intention and use. Notice also that the obtained result does not differ when using a thin or a fat client model which agrees with the expected: the eDSPlab interfaces are the same and the users do not substantially appreciate differences between both model approaches. These results determine the main subjective metric which assess the proposed remote lab, although the applied procedure can be extended to other web-based remote tools. Consequently, the subjective metrics can be determined using the proposed methodology.

5 Conclusions

Many remote instrumentation architectures and frameworks have been recently proposed in scientific literature, highlighting their features and advantages without measuring their performance in deep. Previous evaluation methodologies of these architectures are normally based on the "bandwidth occupation" metric and subjective metrics, not providing exhaustive information about the end-user perceive performance. In this paper, a method to characterize web-based remote instrumentation systems from the perspective of the QoE concept is proposed. The method ex-

tends previous evaluation processes, combining the aforementioned metrics with new objective parameters to provide an exhaustive evaluation of the system performance. A remote instrumentation laboratory for DSP training has been designed and implemented as a case study. Two paradigms have been used, the thin client and the fat client models. The proposed method is applied to the case study, and the following conclusions can be obtained. The “bandwidth occupation” metric and the subjective metric based on the TAM model provide comprehensive information about both approaches. No differences appear between the thin client and the fat client approaches, as expected. However, the proposed method highlights advantages using the thin client model, in the “CPU time”, “CPU usage” and “I/O Writes” measured metrics, which validates the effectiveness of the proposed method.

6 References

- [1] Carullo, A., Corbellini, S., Grassini, S., “A Remotely Controlled Calibrator for Chemical Pollutant Measuring-Units”, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 56, no. 4 pp. 1212-1218, August 2007
- [2] Guillen, S.; Arredondo, M.T.; Traver, V.; Garcia, J.M.; Fernandez, C., “Multimedia telehomecare system using standard TV set”, *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 49, no.12, part 1, pp. 1431-1437, December 2002
- [3] Andria, G., Baccigalupi, A., Borsic, M., Carbone, P., Daponte, P., De Capua, C., Ferrero, A., Grimaldi, D., Liccardo, A., Locci, N., Lanzolla, A. M. L., Macii, D., Muscas, C., Peretto, L., Petri, D., Rapuano, S., Riccio, M., Salicone, S., Stefani, F., “Remote Didactic Laboratory “G. Savastano,” The Italian Experience for E-Learning at the Technical Universities in the Field of Electrical and Electronic Measurement: Architecture and Optimization of the Communication Performance Based on Thin Client Technology”, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 56, no. 4, pp.1124-1134, 2007.
- [4] Ferrero, A., Salicone, S., ”Towards a Hypertext of Electric Measurement: Different Approaches for an On-Line, Remote, Didactic Lab”, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 56, no. 1, pp. 89-94, Feb. 2007.
- [5] De Capitani Di Vimercati, S., Ferrero, A., Lazzaroni, M., “Mobile Agent Technology for Remote Measurements”, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 55, no. 5, pp. 1559-1565, Oct. 2006.
- [6] Tzafestas, C.S., Palaiologou, N., Alifragis, M., “Virtual and remote robotic laboratory: comparative experimental evaluation”, *IEEE Transactions on Education*, vol. 49, no. 3, pp. 360-369, Aug. 2006.
- [7] Chirico, M., Scapolla, A.M., Bagnasco, A., “A new and open model to share laboratories on the Internet”, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 54, no. 3, pp. 1111-1117, June 2005.
- [8] Cristaldi, L., Ferrero, A., Muscas, C., Salicone, S., Tinarelli, R., “The impact of Internet transmission on the uncertainty in the electric power quality estimation by means of a distributed measurement system”, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 52, no. 4, pp. 1073-1078, August 2003.
- [9] Odenice, P., “Assuring QoE on Next-Generation Networks”, White paper, Empirix, 2001.
- [10] ITU-T Recommendation G.1010, “End-ser Multimedia QoS Categories”, 2001.
- [11] Ghinea, G. and Thomas, J. P. (1998), "QoS Impact on User Perception and Understanding of multimedia Video Clips". In *Proceedings of ACM Multimedia Journal*, Bristol, UK, pp. 49-54.

- [12] Watson, A., Sasse, M. A. (1997), "Multimedia Conferencing via Multicasting: Determining the Quality of Service Required by the End User". In Proceedings of AVSPN '97, Aberdeen, UK, pp. 189-194.
- [13] "Definition of Quality of Experience (QoE)", ITU-T Study Group 12, Geneva, 16-25 January 2007. 4th FG IPTV meeting: Bled, Slovenia, 7-11 May 2007
- [14] Bhatti, N., Bouch, A. and Kuchinsky, A. (2000), "Integrating User Perceived Quality Into Web Server Design". Computer Networks Journal, Vol. 33, No. 1-6, pp.1-16
- [15] Krishnamurthy, B. and Wills, C.W. (2000) "Analyzing Factors that Influence End-to-End Web Performance". Computer Networks Journal, Vol. 33, No.1-6, pp. 17-32
- [16] "Ad Hoc Wireless Networks: Architectures and Protocols" Autor C. Siva Ram Murthy, B. S. Manoj, 857 páginas, ISBN:013147023X, Prentice Hall PTR, 2004.
- [17] Barrero, F., Toral, S.L., Gallardo, S., "eDSPLab: remote laboratory for experiments on DSP applications", Internet Research, Vol. 18, nº 1, pp. 79-92, January 2008.
- [18] National Instruments Corporation, "LabVIEW TM User Manual", April 2003
- [19] National Instruments Corporation, "LabVIEW Fundamentals", August 2005
- [20] Gherasim, C., Croes, T., Keybus, J. Van den, Driesen, J., Belmans, R., "Development of a Flickermeter for Grid-Connected Wind Turbines Using a DSP-Based Prototyping System", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 55, no. 2, pp. 550-556, 2006.
- [21] Klingbeil, H., "A Fast DSP-Based Phase-Detector for Closed-Loop RF Control in Synchronrons", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 54, no. 3, pp. 1209-1213, 2005.
- [22] Rajesh Kumar, B., Sridharan, K., Srinivasan, K., "The design and development of a web-based data acquisition system", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 51, no. 3, pp. 427 – 432, 2002.
- [23] Potter, C., Brady, R., Moran, P., Gregory, C., Carragher, B., Kisseberth, N., Lyding, J., Lindquist, J., "EVAC: a virtual environment for control of remote imaging instrumentation", IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 16, no. 4, pp. 62 – 66, 1996.
- [24] Gurkan, D., Mickelson, A., Benhaddou, D., "Remote Laboratories for Optical Circuits", IEEE Transactions on Education, vol. 51, no. 1, pp. 53 – 60, 2008.
- [25] S.L. Toral, F. Barrero M. R. Martínez-Torres, S. Gallardo, A. J. Lillo" Implementation of a web-based educational tool for digital signal processing teaching using the technological acceptance model", IEEE Trans. On Education, vol. 48, Issue 3, Aug. 2005, pp. 632-641.
- [26] Yi, M.Y.; Hwang, Y., "Predicting The Use Of Web-Based Information Systems: Self-Efficacy, Enjoyment, Learning Goal Orientation, And The Technology Acceptance Model", International Journal of Human-Computer Studies, 59, pp. 431-449, 2003.
- [27] Agarwal, R.; Karahanna, E., "Time Flies When You're Having Fun With Cognitive Absorption and Beliefs About Information Technology Usage" MIS Quarterly 24 (4), pp.665-694, 2000.
- [28] Davis, F.D.; Venkatesh, V., "Toward Pre-Prototype User Acceptance Testing Of New Information Systems: Implications For Software Project Management", IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 51, no. 1, Feb. 2004.
- [29] Laitenberger, O.; Dreyer, H.M., "Evaluating The Usefulness And The Easy Use Of A Web-Based Inspection Data Collection Tool", Proc. 5th Intl. Software Metrics Symposium, pp. 122–132, Nov. 1998.
- [30] Hubona, G.S.; Geitz, S., "External Variables, Beliefs, Attitudes and Information Technology Usage Behavior", Proc. of the Thirtieth Hawaii International Conference on System Sciences, vol. 3, pp. 21–28, Jan. 1997.

***RubriCalc*. Una herramienta Web muy versátil que facilita la evaluación transparente y formativa de calidad**

Alberto Domingo¹

¹Departamento de Bioquímica y Biología Molecular
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918854520 Fax: 918854585
E-mail: Alberto.domingo@uah.es

Resumen. *RubriCalc* es una aplicación web diseñada para facilitar una evaluación formativa de calidad, acorde con los planteamientos educativos puestos en marcha con la implementación del EEES y aplicable a casi cualquier tipo de actividad docente. Se basa superficialmente en el concepto de rúbrica o matriz de criterios de evaluación y niveles de consecución, pero extiende mucho sus posibilidades y versatilidad. Los criterios se pueden distribuir en partes e integrar muchos aspectos de anotaciones, matices o valoraciones relativas. Incorpora además un algoritmo de cálculo de puntuación numérica muy flexible. Toda la herramienta se ha desarrollado desde el origen en una combinación PHP, MySQL y AJAX, pensando siempre en facilitar la usabilidad y mejorar la calidad de la experiencia de usuario en todos los aspectos, como facilidad de uso, rapidez de respuesta o automatización de acciones repetitivas. A diferencia de otras herramientas de evaluación basada en rúbrica, la elaboración y edición de partes, criterios y niveles es muy sencilla y puede irse refinando con el uso y la experiencia propia. Las versiones más recientes están pensadas también para su uso desde tabletas y dispositivos móviles. La aplicación también incorpora un sofisticado sistema para hacer llegar al alumno el informe y resultado de la evaluación. Desde la perspectiva del alumno, una evaluación formativa de calidad necesita aportar una información rica y detallada sobre su actuación en la actividad evaluada. Por otro lado, la transparencia y objetividad en la evaluación cimienta la confianza y el propio valor formativo del proceso de evaluación. La generación de informes de evaluación detallados y ricos en contenido es compleja, consume mucho tiempo y obliga a un esfuerzo inabordable cuando aumenta el número de alumnos y/o de actividades evaluadas. La forma de hacer llegar el resultado a los alumnos también puede generar mucho trabajo gris, tedioso para el evaluador pero con ese caso valor visible para el evaluado. La aplicación se ha diseñado desde una experiencia directa como docente, para resolver las deficiencias observadas en otros productos, ampliar la versatilidad sobre el concepto básico e integrar todas las etapas del proceso hasta la recepción final del informe de evaluación. Esta herramienta se viene utilizando durante más de cinco años, por distintos profesores y en diversas asignaturas, desde primeros cursos hasta posgrado o incluso para prácticas profesionales en empresas, en todos los casos con resultados muy favorables.

Palabras clave: calidad en la evaluación, evaluación formativa, aplicaciones web, tablets, dispositivos móviles.

1 Introducción, objetivos y planteamiento

En esta comunicación se presenta una herramienta de software diseñada como un instrumento didáctico de evaluación formativa, adaptable a casi cualquier tipo de actividad formativa dentro de la diversidad surgida de los nuevos planes de estudio y pensada para mejorar los procesos de evaluación acordes con los planteamientos educativos puestos en marcha con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) [1-3]. Esta herramienta opera en forma de una aplicación web basada en navegador y ha sido desarrollada como una ayuda para hacer más accesibles y eficientes los procesos de evaluación formativa basados en criterios de evaluación y niveles de consecución. Está diseñada a medida de las necesidades reales del usuario principal, que es el profesor o instructor de un grupo definido de alumnos, pero también está orientada hacia los alumnos, facilitando su accesibilidad a una evaluación formativa rápida, transparente y de calidad.

El proyecto de creación de este instrumento didáctico de evaluación surge de una larga experiencia en la aplicación de métodos de aprendizaje activo y evaluación formativa, tanto en grupos pequeños (15- 20 alumnos) como numerosos (más de 100 alumnos), en muy diversas titulaciones de áreas de Ciencias Experimentales y Sanitaria, y en todos los niveles, desde primeros cursos de Grado hasta Máster y Doctorado [4,5].

Partiendo de esta experiencia y como una forma de facilitar el trabajo de evaluación, a lo largo de varios cursos se han venido desarrollando instrumentos específicos basados en la metodología general de las llamadas rúbricas o rejillas de evaluación por criterios y niveles.

Estos instrumentos didácticos se vienen elaborando y perfeccionando con una doble finalidad. Por una parte la selección de los criterios de evaluación y las descripciones de niveles de consecución se ha venido refinando con el también doble objetivo de que permitan una evaluación justa, útil y precisa desde la perspectiva del docente, pero también asumible y comprensible por parte de los alumnos. Por otra parte, el formato físico de estos instrumentos de evaluación se ha venido desarrollando para responder a diversos objetivos. Por un lado se ha buscado que sean muy fáciles para un uso real, algo especialmente importante cuando hay que emplearlos para muchas actividades docentes y con grupos numerosos de alumnos. Por otra parte, su adaptación a muy distintas circunstancias y estilos particulares de evaluación ha llevado a desarrollar herramientas extremadamente versátiles que permiten muchas variantes de uso. Además de estos instrumentos de evaluación, también se ha desarrollado un software a medida, internamente muy complejo pero totalmente invisible y sin apenas esfuerzo para el profesor, que permite hacer llegar a los alumnos la evaluación promovida con toda su riqueza de informativa y formativa.

La generación y modificación de rúbricas completas, partes, criterios o niveles, se ha venido mejorando para hacerla muy sencilla para el usuario y muy flexible, permitiendo modificar cualquier parte sin afectar al resto o la estructura global y aprovechando todo el trabajo ya realizado en todos sus detalles.

En la actualidad existen varias herramientas de rúbrica electrónica, algunas incluidas en las plataformas de enseñanza virtual, pero todas las analizadas son extremadamente tediosas y rígidas en la práctica, tanto para su generación inicial como para su modificación. También son muy rígidas en cuanto a su forma de utilización y muy lentas de respuesta y operación en la práctica real. Cuando se

necesitan aplicar a grupos numerosos, la laboriosidad de su uso real convierte al instrumento, supuestamente destinado a facilitar el trabajo, en el principal sumidero de tiempo y esfuerzo en el proceso de evaluación [6]. Estas dificultades limitan su frecuencia de uso, pero también su utilidad cuando se usan, ya que la rigidez y lentitud lleva a que las rúbricas empleadas suelen ser muy simples en los criterios y muy pobres en información con valor formativo para los alumnos evaluados.

2 Operatividad

La herramienta *RubriCalc* es un gestor de rúbricas desarrollado en forma de aplicación web, que se ejecuta bajo cualquier navegador de Internet. Su ejecución es esencialmente idéntica en cualquier plataforma y es independiente de su sistema operativo, pudiendo utilizarse desde cualquier tipo de dispositivo que permita conexión a Internet, incluye ordenadores fijos, portátiles, “netbooks” o tabletas. El uso de otros dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, sólo está limitado realmente por la extensión de las descripciones de niveles de consecución de los distintos criterios evaluados.

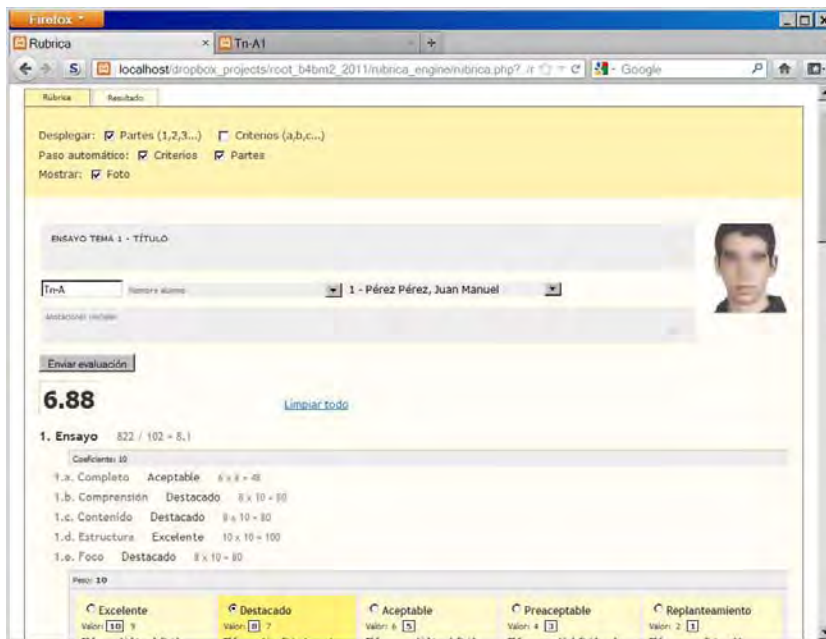


Fig. 1. Parte inicial de la interfaz de usuario de la aplicación interactiva. La parte superior contiene elemento de control generales de visión y automatismos (fondo amarillo). La parte siguiente (fondo blanco) contiene los elementos de la rúbrica operativa. Los rectángulos grises son áreas de texto de entrada libre por el evaluador. Se aprecia también el selector de alumnos y la foto del alumno activo. El número destacado (6.88) es la puntuación actual obtenida. Debajo aparece la parte denominada “Ensayo” y los primeros criterios, ya evaluados y que se ha replegado de forma automática. El criterio “Foco” aparece desplegado y parcialmente visible.

La interfaz con la que interacciona el usuario está diseñada para un uso sencillo y rápido. Todos los contenidos se preparan y almacenan en una base de datos externa, de modo que pueden modificarse de forma muy sencilla y con total libertad por parte del usuario. El instrumento incluye una lista de alumnos del curso que puede importarse directamente de un documento Excel, mediante un simple copiado y pegado, y un espacio para fotografías de los alumnos que se pueden cargar también de forma automática.

El funcionamiento está basado inicialmente en las denominadas rúbricas o rejillas de evaluación, semejantes a una tabla de doble entrada con distintos criterios de evaluación y niveles de consecución. En su desarrollo se han incluido además otros elementos que flexibilizan el proceso de evaluación en gran medida.

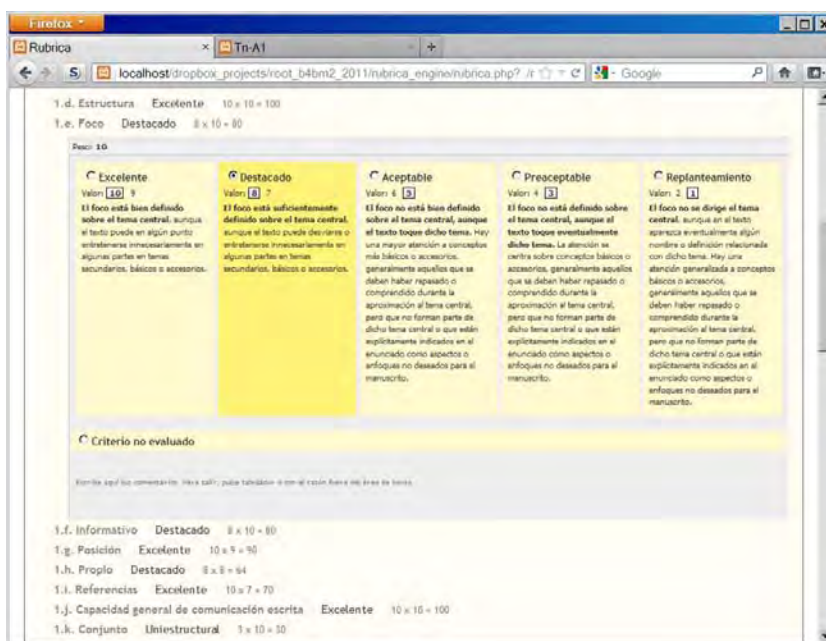


Fig. 2. Parte de la interfaz de usuario mostrando uno de los criterios desplegados, donde se aprecian los cinco niveles con sus denominaciones y la puntuación numérica correspondiente.

La parte inferior de cada criterio contiene un área de texto para anotaciones del profesor. El nivel se selecciona pulsando con el ratón en cualquier lugar dentro del rectángulo que contiene la descripción. Tras la selección se recalcula la puntuación, se repliega el criterio y se despliega el siguiente de forma inmediata.

Una evaluación completa en este gestor puede tener un número cualquiera de “partes”, cada parte se compone de un número cualquiera de “criterios” y cada

criterio puede tener un número cual quiera de “niveles”. Cada parte tiene un “coeficiente”, cada criterio tiene un “peso” y cada nivel tiene uno o más “valores”. Cada criterio cuenta también con un espacio para anotaciones personales específicas y puede no tener ningún nivel asociado, de modo que la evaluación admite también criterios basados sólo en comentarios personalizados por parte del profesor.

Para ilustrar el sentido de cada elemento, una evaluación por ejemplo podría tener partes como “ensayo escrito”, “mapa conceptual” o “presentación oral”. Cada parte podría tener criterios como “comprensión”, “estructura” o “propio”, con niveles como “excelente”, “destacado”, “aceptable”, etc. Cada uno de estos niveles podría tener valores numéricos únicos (como 7) o múltiples (como 10, 9, 8). Esta es una versatilidad inexistente en otros instrumentos disponibles, pero la experiencia de varios años nos ha demostrado que es necesaria en ocasiones y que facilita intelectualmente el proceso de evaluación. También pueden incluirse criterios como por ejemplo “lo mejor” o “lo mejorable”, totalmente cualitativos y sin ningún nivel de consecución asociado, sólo basados en anotaciones personalizadas del profesor. Esto también es una característica que permite una flexibilidad única en esta herramienta. Todos los elementos son definibles y editables por el profesor de forma muy sencilla.

Para el proceso de evaluación de actividades se pone especial cuidado en el uso del instrumento sea extremadamente simple y rápido, de modo que toda la atención pueda dedicarse a la evaluación de la actividad. En su versión actual la entrada de datos se puede realizar también de forma táctil, permitiendo un uso eficiente desde tabletas o dispositivos móviles.

Tras la evaluación de un alumno, toda la información se recoge automáticamente en un informe personalizado (fig. 3) que queda guardado en el servidor. Estos informes personalizados pueden luego abrirse desde las páginas de la asignatura o incluso desde el Aula Virtual.

Firefox - Rutina - Tn-A1

localhost:5000/projects/root_b48m2_2011_docs/Tn-A1.htm

ENSAYO TEMA 1 - TÍTULO 1

1

ocultar / mostrar descripciones ocultar / mostrar detalles

Puntuación: 6.9

- Ensayo: **8.1**
- Mapa de conceptos: **1.0**

Ensayo

Nivel: Excelente

- **Estructura**
El texto tiene una estructura elaborada. Hay un planteamiento, un núcleo y un desarrollo claros, equilibrados y bien resueltos. Las distintas partes están planificadas y pensadas para el alcanzar el objetivo global del texto. La introducción o planteamiento va “al grano” desde el primer momento. Consigue que el lector se sienta atraído por el tema y crea una expectativa sobre el contenido que le enganchará para leer todo el texto con interés. No se basa en una aproximación al tema “desde abajo”. El texto está equilibrado en su organización, con una introducción corta, directa y atractiva. El núcleo o parte dedicada al tema central es adecuadamente extenso y guía al pensamiento del lector para que comprenda los distintos conceptos, su importancia, relaciones e implicaciones. Hay un desenlace o conclusión para terminar (que busca y consigue dejar un mensaje propio y final al lector, justificado y relacionado con la línea argumental del resto del texto).
- **Posición**
El autor adopta o muestra una posición de conocedor del tema y trata de atraer el interés del lector hacia el tema, persuadiéndole con un lenguaje directo y vivo. El lenguaje empleado y la forma de comunicación con el lector son enfocados al tema.
- **Referencias**
Las referencias bibliográficas o de fuentes consultadas son claras, reconocibles y bien formateadas. Se han consultado varias fuentes. Es una lista bien elaborada, creíble y coherente con el contenido del texto.

Capacidad de respuesta de los profesores, ac...

Fig. 3. Informe de evaluación generado que recibe el alumno, incluyendo todos los detalles de la evaluación realizada.

3 Configuración

Toda la herramienta se ha programado en una combinación de lenguajes PHP, MySQL y JavaScript. El gestor completo consiste en un programa que se comunica entre un servidor y el terminal en el que corre la parte interactiva controlada por el usuario. La interfaz de usuario de esta parte interactiva es código HTML generado en su totalidad por JavaScript (AJAX), tan solo utilizando una base de datos textual que contiene toda la configuración del sistema para un determinado curso, grupo o actividad. La base de datos se carga mediante dos ficheros de texto. Uno de ellos contiene los datos de los alumnos de un determinado grupo o curso y el otro contiene la descripción completa de la evaluación, desglosada en partes, criterios y niveles. La aplicación admite cualquier número arbitrario de cualquiera de estos elementos con una libertad casi total.

La aplicación completa incluye también herramientas de configuración de uso muy fácil. Todos los datos se pueden introducir en una simple hoja de cálculo tipo Excel o en forma de tabla de un procesador de texto tipo Word. Un simple copiado de toda la hoja o tabla, seguido de pegado en la ventana de la herramienta de configuración, genera los ficheros de datos con el formato adecuado. Estos ficheros están operativos nada más generarse, con lo que se puede ensayar y modificar sin esfuerzo hasta conseguir el resultado deseado.

4 Conclusión

La aplicación *RubriCalc* es un gestor de rúbricas de evaluación creado a partir de una experiencia real en el uso de estos instrumentos didácticos con el objetivo de resolver las deficiencias observadas en otros productos, ampliar la versatilidad sobre el concepto básico de la rúbrica e integrar todas las etapas del proceso de evaluación hasta la recepción final del informe por parte del alumno. En su diseño y ejecución se ha buscado siempre facilitar la usabilidad y mejorar la calidad de la experiencia de usuario en todos los aspectos. La presentación visual es muy limpia, a pesar de la gran cantidad de información que tiene que presentar de forma estructurada, y su uso es muy intuitivo. Su funcionamiento como herramienta didáctica de evaluación se basa superficialmente en el concepto de rúbrica o matriz de criterios de evaluación y niveles de consecución, pero extiende mucho sus posibilidades y versatilidad sin perder el sentido básico de su utilización.

El desarrollo de este instrumento parte de toda una línea de aplicación de estrategias de evaluación formativa y utilización de criterios de evaluación detallados, transparentes y conocidos de antemano por los alumnos. El interés y utilidad del desarrollo de este instrumento se basa en una constatación de hechos reales y cotidianos, derivados de una experiencia docente directa en diversas asignaturas de Ciencias. La motivación principal que ha llevado a este desarrollo ha sido tan solo el tratar de mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje en su faceta de evaluación, tanto para los estudiantes como para los propios docentes.

En el diseño y elaboración de este instrumento se ha cuidado al máximo la calidad de su contenido, pero también la estética y elegancia de todos los detalles. No obstante, el resultado final no contiene ni ningún elemento cuyo sentido sea simplemente estético. Cada elemento, detalle o función que incorpora, tiene una finalidad práctica y ninguno es resultado de la casualidad. La versión actual de desarrollo tiene una calidad estética y funcional a la altura de cualquier producto comercial.

Esta herramienta se viene utilizando y perfeccionando durante más de cinco años. En este tiempo se ha utilizado por distintos profesores y en diversas asignaturas, desde primeros cursos hasta posgrado o incluso para prácticas profesionales en empresas, en todos los casos con resultados muy favorables. Los profesores que han participado en este tiempo, como usuarios de la herramienta en forma práctica, destacan la facilidad de uso, pero especialmente la sensación de confianza en la mejor comunicación al alumno de la objetividad y coherencia en el proceso de evaluación. En el lado de los alumnos, la aplicación de una evaluación formativa detallada, sobre la base de criterios y niveles explícitos y conocidos desde el comienzo de las actividades, viene teniendo una excelente acogida entre alumnos motivados hacia el conocimiento, el trabajo y la mejora de su rendimiento. Estos encuentran muy útil la información detallada, especialmente cuando apunta a los aspectos concretos en los que puede mejorar. No obstante, también hay una tipología de alumnos, especialmente en cursos iniciales o al principio de la aplicación de estos instrumentos de evaluación formativa, que tienen algunas dificultades para extraer el aspecto formativo de este tipo de evaluación promovida. Estos alumnos suelen estar acostumbrados a enfocarse sólo hacia la calificación numérica global y tardan en aprovechar la riqueza de información que reciben de una evaluación formativa, habitualmente porque no la leen con atención ni tampoco leen la información que se les aporta previamente describiendo los criterios de evaluación y niveles de consecución que se van a aplicar. Ciertamente, la evaluación formativa lleva asociado un trabajo, tanto de enseñanza por parte del profesor como de aprendizaje por parte del alumno. Los elementos tecnológicos pueden ser una ayuda para este proceso formativo, pero para su efectividad real se necesita motivación personal y voluntad de mejora.

Además de su utilidad puntual, estos instrumentos de software facilitan la aproximación del profesorado hacia la adopción de procedimientos de evaluación orientados hacia una metodología de evaluación formativa, con criterios explícitos, detallados y transparentes, que puede generar un cambio sustancial en los procesos educativos, igual que otros desarrollos tecnológicos aplicados a la información y comunicación ya están teniendo. Es evidente que un cambio en los planteamientos pedagógicos no depende de la simple introducción de tecnología, pero los desarrollos tecnológicos de calidad y bien adaptados a las necesidades reales pueden sobrepasar el nivel instrumental y posibilitar una innovación efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Agradecimientos

Este trabajo se ha financiado en parte a través del proyecto de innovación docente UAH/EV467 (Universidad de Alcalá; I. P. A. Domingo).

Referencias

1. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). La Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior. Documento-Marco. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de España. Febrero de 2003.
2. Reichert, S. and C. Tauch. (2005). Trends IV: European Universities Implementing Bologna. European University Association, EUA. Brussels, Belgium.
3. Del Canto, P., I. Gallego, J. M. López, F Mochón, J. Mora, A. Reyes, E. Rodríguez, K. Sanjeevan, E. Santamaría, M. Valero. (2010). La evaluación en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior. RED Revista de Educación a Distancia. Sección de docencia universitaria en la sociedad del Conocimiento. Número 1. Consultado (13/03/2012) en <http://www.um.es/ead/reddusc/1/>
4. Domingo, A. (2006). Desarrollo y aplicación integral de un modelo cliente-em presa como método de docencia no magistral, con evaluación continuada y sin exámenes, en una asignatura de biología molecular. Actas de las Jornadas nacionales de intercambio de experiencias piloto de implantación de metodologías ECTS. Aplicaciones prácticas de la Convergencia Europea. Badajoz, 13-15 de septiembre de 2006. Editado por el Servicio de Publicaciones y Oficina de Convergencia Europea de la Universidad de Extremadura. ISBN. 84-7723-746-8.
5. A. Domingo, A. M. Bajo, A. Chiloeches, and V. García. (2008). New Active and Creative Teaching-Learning Method Assembled Over a Client-Provider Model. International Conference of Education, Research and Innovation. Madrid, November 17th-19th, 2008. ICERI 2008 PROCEEDINGS CD. Editor: IATED. ISBN: 978-84-612-5091-2 ICERI 2008 ABSTRACTS CD. Editor: IATED. ISBN: 978-84-612-5367-8 Publicación en noviembre de 2008.
6. Dornisch, M. M., & Sabatini McLoughlin, A. (2006). Limitations of web-based rubric resources: Addressing the challenges. Practical Assessment, Research & Evaluation, 11(3).

Desarrollo e Implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje, Para Ciencias no Tradicionales

MSc. Rocael Hernandez¹, MSc. Miguel Morales¹

¹Galileo Educational System, Universidad Galileo, Guatemala
roc@galileo.edu, amorales@galileo.edu

Resumen: Los profesores han tomado conciencia de la necesidad de desarrollar procesos educativos más flexibles que agreguen valor a la experiencia de aprendizaje del estudiante y brinden a los docentes la oportunidad de mostrar mayor creatividad en los procesos de enseñanza. Los dos casos descritos en este documento explicarán en términos generales el proceso de desarrollo e implementación de los objetos virtuales de aprendizaje para los cursos de Instalaciones Eléctricas y Electrónica de FISICC (Facultad de Ingeniería en Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación).

El diseño de estos objetos de aprendizaje ha utilizado un modelo de “teoría, ejemplo y ejercicio” en otras palabras, se persigue que el estudiante además de aprender a través de lectura, análisis y observación también lo haga aplicando lo que aprendió a través de ejercicios y resolución de problemas. Los resultados alcanzados se pueden resumir en la creación de un material educativo que va acorde al tipo de alumno que se tiene hoy en día, brindando una mayor satisfacción en su proceso de aprendizaje.

Palabras Clave: e-Learning, Objetos Virtuales de Aprendizaje, Implementación ADDIE.

1. Introducción

Universidad Galileo, desde sus inicios, ha reconocido la importancia de ser flexible en la manera de brindar educación y los métodos de aprendizaje utilizados. Bajo este enfoque, la Universidad tiene muy presente que:

Todas las instituciones de educación superior están llamadas a ser más flexibles en respuesta a las actuales exigencias de la sociedad. Flexibilidad en la enseñanza y aprendizaje es lo que atrae a más estudiantes hoy en día. Los estudiantes desean aprender usando TIC'S y objetos de aprendizaje en cada una de sus disciplinas de estudio. En la medida que se desarrollen estrategias de aprendizaje más flexibles a través del uso de tecnología, será más sencillo llegar a grupos de estudiantes dentro y fuera del país.

El uso de objetos de aprendizaje y la flexibilidad en los modelos tradicionales de educación representan varios beneficios para las instituciones educativas como se describirá más adelante en el marco teórico.

Este documento describe y analiza la aplicación de objetos de aprendizaje y la metodología de aplicación empleado en dos cursos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas y Ciencias de la Computación, desarrollados por profesores y personal del Departamento de Desarrollo e Investigación de la Universidad Galileo.

- **Curso de Instalaciones Eléctricas-** Objetos de Aprendizaje utilizados para presentar contenidos teóricos y ejercicios, ofreciendo la oportunidad de revisar los conceptos aprendidos en los períodos de clase presencial y aprovechar de esta forma los periodos de laboratorio.
- **Curso de Electrónica II** – Objetos de aprendizaje utilizados para presentar contenido teórico y práctico, auto-evaluaciones, ejercicios, evaluaciones, aunado a prácticas de laboratorio.

2. Marco Teórico

¿Qué son los Objetos de Aprendizaje?

Existen varias definiciones aquí mencionamos dos de ellas: L'Allier (1997) entiende los Objetos de Aprendizaje como *“la estructura mínima independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación.”*

“Los objetos de aprendizaje son los elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en el computador y fundamentada en el paradigma computacional de “orientación al objeto”. Se valora sobre todo la creación de componentes (llamados “objetos”) que pueden ser reutilizados en múltiples contextos. Esta es la idea fundamental que se esconde tras los objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños componentes de instrucción (en relación con el tamaño de un curso entero) que pueden ser reutilizados varias veces en contextos de estudio diferentes” (Wiley, 2000, p. 3)

En términos generales, los Objetos de Aprendizaje son trozos pequeños y reutilizables de medios didácticos. Muchos han usado la “metáfora del Lego” de Wiler (2000) para explicar el concepto: En el juego de Lego a base de pequeñas piezas, que se pueden reutilizar el número de veces que se desee, se construyen castillos, barcos, robots, etc. Por lo que dado un conjunto de piezas, las combinaciones posibles son muchas.

La razón de la variedad de definiciones que existen es básicamente el enfoque o el uso que se le da a los objetos de aprendizaje, el de L'Allier es fundamentalmente educativo, mientras el de otros autores es más tecnológico.

Los siguientes son los componentes estructurales de un objeto de aprendizaje:

- **Objetivo:** Declaración que describe el resultado esperado basado en criterios de una actividad de instrucción.

- **Contenido:** Teoría que da el fundamento para entender y lograr el objetivo planteado.
- **Actividad de aprendizaje:** Elemento de la instrucción que ayuda a fijar y reforzar el objetivo.
- **Evaluación:** Elemento que determina si un objetivo se ha cumplido

Un objeto de aprendizaje puede contener texto, multimedia (audio, video, software) y referencias así como casos de estudio, tutoriales y simulaciones, es eficiente y eficaz ya que cumplen con un objetivo instruccional claro y concreto desde su concepción y a través de las evaluaciones permite probar y reforzar lo aprendido.

2.1. Beneficios de los objetos de aprendizaje.

Si un objeto de aprendizaje es, o, puede ser reutilizado en otros cursos, esta característica de reusabilidad es suficiente para considerar su uso e implementación. A continuación se mencionan algunos otros:

- *Los objetos de aprendizaje pueden "ser de gran valor en términos de ahorro de tiempo y dinero en el desarrollo del curso, el aumento de la reutilización de contenidos, la mejora del entorno de aprendizaje de los estudiantes, el intercambio de conocimientos dentro y fuera de las disciplinas, y la participación docente en una comunidad dinámica de la práctica" (Metros, 2001).*
- *Los objetos de aprendizaje deben ser utilizados debido a su potencial "para proporcionar un aprendizaje personalizado a cada alumno en un momento determinado, teniendo en cuenta, sus estilos de aprendizaje, experiencia, conocimientos y objetivos de aprendizaje" (Schatz, 2000).*

Los beneficios del uso de objetos de aprendizaje y la flexibilidad en los modelos tradicionales de educación son variados, entre ellos se pueden mencionar:

- Flexibilidad en la enseñanza y el aprendizaje para atender a los estudiantes que tienen trabajo, familia, o que por alguna razón no pueden asistir a clases en la modalidad tradicional.
- Brinda más opciones a los estudiantes sobre cómo, cuándo y dónde aprender.
- Permiten mayor flexibilidad en la enseñanza y el aprendizaje para atender una gama más amplia de estilos y enfoques de aprendizaje.
- Facilita el aprendizaje en el lugar de trabajo, la práctica profesional u otros lugares donde se tenga acceso a la red.

Si bien hay beneficios para los estudiantes, también hay beneficios para el personal docente:

- Permite organizar de mejor manera la carga académica de trabajo.
- La enseñanza puede darse a través del LMS, lo que significa que no hay necesidad de trasladarse al campus.

- Los materiales que se desarrollan pueden ser utilizados en otros cursos y diferentes secciones.
- Existe también la posibilidad de establecer acuerdos de colaboración con otras universidades o instituciones de enseñanza para el uso y comercialización de este tipo de recursos.

Al momento de desarrollar objetos de aprendizaje los diseñadores instruccionales deben tener en cuenta las siguientes 4 características, el cumplimiento de éstas permitirá obtener los beneficios que se derivan de la utilización de los objetos de aprendizaje en los entornos educativos.

- **Reutilización:** El contenido de aprendizaje debe ser modular en pequeñas unidades de instrucción adecuado para el ensamblaje y montaje en una variedad de cursos;
- **Interoperabilidad:** las unidades de instrucción deben ser capaz de inter-operar entre sí sin tener en cuenta el desarrollo o el sistema de gestión del aprendizaje;
- **Durabilidad:** Las unidades de instrucción debe ser capaz de soportar los constantes cambios tecnológicos, especialmente en lo tocante a la presentación y el medio de entrega sin llegar a ser inservibles
- **Accesibilidad:** El contenido de aprendizaje debe estar disponible en cualquier lugar, cualquier momento – contenido disponible a través de la red.

3. ESCENARIO ACTUAL

La Universidad reconoce que las expectativas del estudiante se han vuelto más complejas debido a la constante evolución de la tecnología y el acceso a la misma, apareciendo con esto un fenómeno muy conocido por todos, “Preguntemos a San Google” el alumno recurre en un 95% a búsquedas en internet cuando tiene dudas de cualquier tema, lo que trae como consecuencia el no contar con información válida y confiable. Por lo que ofrecer estrategias de educación más flexibles, y con un enfoque más actual es una prioridad. Los términos blended learning y objetos de aprendizaje se han vuelto de uso común en la educación superior y en otros contextos, sin embargo, apostamos a una definición un poco diferente "enseñanza y aprendizaje flexible", existen muchas definiciones y significados asociados a este término pero una definición útil es:

"... métodos flexibles de enseñanza y aprendizaje se refieren a una filosofía educativa y a un conjunto de técnicas para la enseñanza y el aprendizaje. El término describe un enfoque para educación que es más centrado en el alumno y que aumenta la responsabilidad de éste en cuanto a su propio aprendizaje. Los enfoques de enseñanza y aprendizaje flexibles aumentan el grado de control de los estudiantes sobre cuándo, qué, dónde, cómo y a qué ritmo aprenden. Incluye enfoques de enseñanza y aprendizaje que son menos dependientes del tiempo y lugar que las formas de enseñanza tradicional."(Johnston, 2001).

Con este énfasis estratégico se espera que las Facultades y Escuelas consideren el desarrollo de este tipo de recursos educativos como complemento a sus clases presenciales, con el objetivo de:

- Apoyar la docencia mediante el uso de recursos didácticos virtuales que ayuden al estudiante en su proceso de aprendizaje.
- Ofrecer al catedrático un material de apoyo virtual que le permita optimizar su tiempo en la clase presencial.
- Dar la oportunidad al docente de ser creativos en la forma de enseñar.

4. DESARROLLO DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

La inclusión de este tipo de materiales en los cursos representa para el estudiante una manera más cercana a su forma de aprender y por ende más acorde a su realidad con una presentación más amigable y atractiva. Sin embargo, la elaboración de objetos de aprendizaje representa un reto para los docentes, especialmente cuando se trata de usar tecnología. Asumir el compromiso de elaborar material digital siguiendo el concepto de objetos de aprendizaje, representa una carga de trabajo que la mayoría de docentes no puede asumir sin contar con el apoyo de un equipo de trabajo.

Constituimos el desarrollo de cada uno de los recursos virtuales en función de un **Modelo Integral** (Modelo Galileo). La creación del recurso didáctico se basa en el **Modelo ADDIE**¹, la estrategia de implementación, se basa en un ciclo de aprendizaje y una moderación efectiva la cual a su vez se basa en el **Modelo Gilly Salmon** [9] y para evaluar los resultados utilizamos el **Modelo KirkPatrick** [10].

¹ Modelo ADDIE: A=Análisis, D=Diseño, D=Desarrollo, I=Implementación, E=Evaluación.

Es por esta razón que el desarrollo de estos materiales digitales involucra diferentes roles, a continuación los describiremos:

Experto en Contenidos: Es la única persona que no es parte del equipo GES, pertenece directamente a FISICC y es la contraparte más directa que tiene el proyecto. El Experto en Contenido es el responsable de poseer el conocimiento, los contenidos y el material necesario para crear el curso. En base a estos contenidos entregados por el experto, en conjunto con el Diseñador Instruccional, deben definir los objetivos específicos y globales del curso.

Diseñador Instruccional: Es el asesor pedagógico responsable de cada objeto virtual de aprendizaje en el que está participando. Es el especialista en metodología, debe orientar al experto en definir los contenidos que se incluirá, en definir los objetivos globales y específicos, en diseñar, desarrollar el programa del recurso y crear las evaluaciones de cada actividad. Debe procurar que los contenidos que se creen puedan ser puestos en la plataforma educacional de la institución.

Ensamblador: Es el responsable de trasladar lo realizado por el Experto en las plantillas guías de trabajo (Word) a lenguaje HTML a través de un editor de

contenido.

Diseñador Gráfico: Es el encargado de diagramar/animar el contenido que fue definido por el Diseñador Instruccional y el Experto en Contenidos. Es quien toma la decisión de cuál es la herramienta que, visualmente, interpreta de mejor forma lo que se quiere enseñar, con el objetivo de potenciar los contenidos.

4.1 PROCESO DE CREACIÓN DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE- MODELO ADDIE

El diseño de instrucción parte de ciertos principios que son fundamentales para el éxito de un Objeto Virtual de Aprendizaje. Por mencionar alguno de ellos tenemos:

La coherencia, un objeto de aprendizaje con diseño es muy ajeno a lo que es la improvisación, es sumamente estructurado. El aprendizaje tiene un enfoque constructivista, es decir, hay una conexión de todo lo que se enseña con los conocimientos previos de los participantes, y de lo que se va aprendiendo. Para la creación de los objetos de aprendizaje, se utilizó el Modelo ADDIE, su nombre se basa directamente en las iniciales de las 5 fases que lo conforman. ADDIE tiene la característica de ser el modelo más utilizado en desarrollar módulos instruccionales a través de medios tecnológicos [11].

4.1.1. DEFINIENDO OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA CADA CURSO.

La importancia de definir objetivos de aprendizaje es ampliamente conocido en el campo de la educación y se concibe como una de las etapas críticas en el proceso de desarrollo. Con lo anterior en mente, los contenidos de ambos cursos fueron analizados y se determinó un número de objetos de aprendizaje a elaborar. Para efectos de este artículo únicamente citaremos dos de cada curso.

4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE CONTENIDO

En esta etapa se procedió a identificar los sub-temas relacionados con el tema principal. Esto obedece a la idea de que las personas deben aprender pequeñas cantidades de información a la vez, y poco a poco ir construyendo el concepto final; Esto quiere decir que un objeto solo puede enseñar un proceso o idea.

4.1.3. ESTRUCTURA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

El material desarrollado fue dosificado de acuerdo a la tabla elaborada en la etapa 2, se consideró que era material suficiente para que el estudiante alcanzara el objetivo instruccional y pudiera evaluar su conocimiento. Por lo tanto el objeto queda constituido por contenidos forman el “qué”, casos de estudio o ejemplos resueltos que le muestra el “cómo”, y finalmente la evaluación o ejercicios que serían la parte de práctica o “hacer” (Learning by doing). Los alumnos se benefician de la habilidad de repetir una actividad tantas veces como sea necesario para adquirir una comprensión completa del concepto, y los catedráticos se benefician de contar con un material que es reutilizable cuando el concepto es empleado en otras materias.

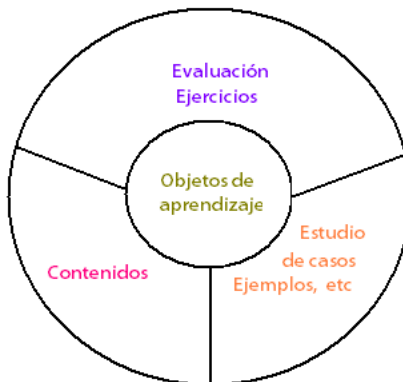


Figura 1. Estructura del Objeto de Aprendizaje

4.1.4 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS.

Las herramientas tecnológicas empleadas en el desarrollo del contenido se escogieron sobre la base de dos aspectos, accesibilidad y usabilidad. Las herramientas para el desarrollo de estos objetos deben ser operables a través de los diferentes tipos de ordenadores y software, y necesitan ser capaces de interactuar con otras herramientas y plataformas.

A continuación se muestra qué herramientas se usó en cada uno de los cursos:

Herramienta Tecnológica	
Contenidos	Textos Imágenes (Adobe Photoshop) Secuencias de contenido (Flash) Adobe Captivate (tutoriales)
Ejemplos/ casos	Actividades interactivas desarrolladas en Flash Editor de contenido Simulaciones (Adobe Captivate)
Evaluación/ ejercicios	Herramienta de Assessment Ejercicios entregables a través de la plataforma

Herramienta Tecnológica	
Contenidos	Videos (Adobe Premier) Descargables en zip y en mp4 Editor de contenido del LMS GES

	Imágenes (Adobe Photoshop) Secuencias de contenido (Flash) Adobe Captivate (tutoriales)
Ejemplos/ casos	Actividades interactivas desarrolladas en Flash Editor de contenido Simulaciones (Adobe Captivate)
Evaluación/ ejercicios	Herramienta de Assessment Ejercicios entregables a través de la plataforma

Las OVA'S (objetos de aprendizaje) son desplegadas en la plataforma GES, LMS oficial de Universidad Galileo.

4.1.5 ETAPA 5: ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION

Capacitación al personal docente

Como primer paso se llevo a cabo una capacitación al personal docente de los cursos (profesores y auxiliares) en el manejo correcto de los objetos de aprendizaje ya desplegadas en la plataforma, cuáles eran los requisitos técnicos para que todo funcionara correctamente, así como la importancia de transmitir al estudiante el beneficio de contar con este material en el curso para complementar su aprendizaje, que beneficios representaba para ellos el uso de este tipo de recursos.

Inclusión en el Programa del curso

La modificación de los respectivos programas del curso es fundamental, ya que al incluir la revisión de las ODA's el estudiante lo reconoce como parte integral de su curso, sabe que debe hacer uso de los mismos y que el material es susceptible de evaluación, en algunos casos el estudio de estos objetos de aprendizaje son requisito para hacer prácticas de laboratorio.

Sensibilización en el aula

El primer día de clase se dio una explicación del programa y la razón de incluir las ODA's en el curso, se motivó al estudiante haciendo ver los beneficios y la importancia de este tipo de material digital en su proceso educativo, después se hizo una inducción al curso explicando cómo ingresar usuario y contraseña, cómo acceder, requisitos técnicos, como navegar, etc.

Metodología de trabajo

El estudiante cada semana debía estudiar el objeto de aprendizaje indicado en su programa de curso para complementar su aprendizaje, al hacerlo, tenía la oportunidad de resolver dudas en clase presencial, aplicar lo aprendido en los laboratorios, ejercicios en clase y los proyectos finales del curso.

Encuesta de satisfacción

Al margen de las evaluaciones finales del curso y sus resultados, se diseñó un cuestionario para medir el grado de satisfacción y beneficio de la inclusión de los objetos de aprendizaje en el curso con el fin de recabar información que permitiera

medir el grado de efectividad e iniciar un ciclo de mejoras con las sugerencias de los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

El documento ha descrito un método sencillo pero eficaz de cómo incluir objetos de aprendizaje en cursos de educación superior, aprovechando las ventajas que brinda la tecnología actual. Las cambiantes necesidades de los estudiantes universitarios exigen la investigación y aplicación de nuevos métodos de aprendizaje.

Algo importante a tener en cuenta al momento de incursionar en el desarrollo de objetos de aprendizaje es que no se busca remplazar la figura del docente o la clase presencial, se trata de enriquecer la experiencia de aprendizaje del estudiante y docentes. De hecho uno de los beneficios asociados a este proyecto es que el tiempo de interacción alumno-profesor no se ve desperdiciado en la transmisión de información que puede ser transmitida de manera eficaz por otros medios.

El reto de futuros desarrollos para reforzar y apoyar la enseñanza presencial en Universidad Galileo incluye: el desarrollo de un mayor número de objetos de aprendizaje para los cursos de primer año, así como fomentar el uso de este tipo de material por un mayor número de profesores.

6. REFERENCIAS

- [1] Learning objects
http://www.grayharriman.com/learning_objects.htm
- [2] Objetos de aprendizaje y significado, Learning objects and meaning
<http://www.um.es/ead/red/M5/lacasa25.pdf>
- [3] Faculty Development and Learning Object Technology: Bridging the Gap
<http://www.uwsa.edu/ttt/articles/ploetz3.htm>
- [4] Objetos de aprendizaje
http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec27/articulos_n27_PDF/Edutec-E_Igutierrez_n27.pdf
- [5] WILEY, D. (2000): "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy". En D. A. Wiley (Ed.): *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Retrieved MONTH DAY, YEAR, en World Wide Web:
<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> WILEY, D. (2006): "RIP-ing on learning objects". Blog publicado el 9 de enero de 2006 en

- [6] WILEY, D. (2006): “RIP-ing on learning objects”. Blog publicado el 9 de enero de 2006 en <http://opencontent.org/blog/archives/230> (Consultado el 15 de Marzo de 2008).
- [7] Gallenson, A., Heins, J., & Heins, T. (2002). Macromedia MX: Creating learning objects. [Macromediawhite paper]. Macromedia Inc. Available at http://download.macromedia.com/pub/elearning/objects/mx_creating_lo.pdf
- [8] Orrill, C. H. (2000). Learning objects to support inquiry-based online learning. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects: Online version*. Retrieved from <http://reusability.org/read/chapters/orrill.doc>
- [9] Gilly Salmon, E-moderating: the key to teaching and learning online
- [10] Kirkpatrick, Donald L.: Evaluating Training Programs: the Four Level. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers (1994).
- [11] A. Strickland, The ADDIE Model. College of Education, Idaho State University.
<http://ed.isu.edu/addie/analyze/analyze.html>

Virtual classroom in Parasitology: application of simulations for understanding the biology, diagnosis and control of parasites with the platforms Netlogo® and Blackboard®.

Angel Criado-Fornelio,

¹ Parasitology Laboratory, Microbiology and Parasitology Department, Faculty of Pharmacy, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Spain.

{Angel Criado-Fornelio, angel.criado@uah.es}

Abstract. In education, the presentation of information strongly influences the learning process. The study of parasitic organisms in biomedicine may be unattractive due to their complicated life cycles and the wide variety of diagnostic techniques, therapeutic regimens and control measures available. To overcome this problem, we used the Blackboard® virtual platform and simulations concerning these aspects of Parasitology. The NetLogo® platform (University of Illinois) has been used as programmable environment for developing 18 simulations. There were 16 models for understanding biology and control of parasites whilst two others deal with diagnosis and treatment of parasitic diseases. The students can interact with the computer models (and the tutor) through the Blackboard® platform. Results of this new teaching activity show that there is a high degree of student participation (> 95%) and improved scholar performance, since a large part of the students passed the course getting good grades.

Keywords: Netlogo®, Blackboard®, simulation, parasites.

1. Introduction

Society places new demands on the knowledge and skills in information and communication technologies (ICT) of biomedical students. The higher education institutions are being forced to provide students with the tools necessary to access these skills. They can thus more easily understand the changing technological landscape [1].

In biomedicine, the study of parasites may be unattractive due to the fact that in some cases their life cycles are very complicated. In addition, the strategies aimed to achieve pathogen control are multiple and vary depending on the organism [2]. The simulation is a software application that serves to represent a process, helping in understanding [3]. Thus it has become a widely used tool in engineering, medicine [4], aviation, land transport and also in Biology [5]. The number of simulations

oriented to teaching in Parasitology is quite limited. Moreover, they usually are too specialized for students and not easily available in the web. There are at least three parasitological simulations that have been mentioned in publications or in the Web.

1) BeePop [6] is a simulation that runs only in the website of the USDA-ARS. It shows the evolution of a bee population in a bee-hive. Variations such as varroasis outbreaks or changes in climatic parameters can be introduced in the model. However, the graphic display is a simple Cartesian plot. The former program Varroa_sim [7] (developed at the same website) was downloadable and much more interactive, but unfortunately it has been discontinued. A possible problem with this simulation is that varroasis is a disease of limited veterinary interest.

2) Parasites Editor [8]. This is a simulation tool that allows the introduction of parasites in a virtual setting. It is freeware and may be downloaded without purchase. It is possible to visually follow-up the reactions occurring in the selected environment. This model platform is more oriented to Ecology and it is difficult to interact with the model from the point of view of sanitary intervention.

3) Malaria [9]. This model uses the Netlogo platform and is very interesting as it provides the possibility to interact with the simulation by introducing some control measures. The program may be downloaded for free or run in the corresponding website.

It is evident that the effort devoted to introduce simulations in Biomedicine has been insufficient. Inspired by some of the biomedical simulations that are available in the Internet, it was decided to implement a multi-media-supported learning method. In this way the traditional methodological approach of lectures and seminars could be compared to the new methodologies, so as to confirm that they might be a useful supplement to study provision. Therefore, a pilot teaching project was planned. It was aimed at creating simulations that facilitate student's interpretation of the following matters:

- Understanding parasite life cycles,
- How to avoid completion of parasites biology (knowledge on control strategies)
- How to diagnose and treat parasitic diseases.

Both the NetLogo® program (University of Illinois - Center for Connected Learning and Computer-based Modelling or CCLCM) and the platform Blackboard® were used in this project. The Netlogo program was created in the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in early 1990. It consists of a programmable environment to simulate natural or social phenomena. The platform allows the design of models of complex systems that evolve over time. Instructions may be given to hundreds of agents that operate independently.

2. Teaching project

To create models for all the parasitological subjects, the Netlogo software was essential. There were two kinds of simulation: the first type ("A") recreates the biology of parasites and the implementation of activities for controlling parasitic diseases; the second type ("B") deals with the diagnosis and treatment of parasitic

diseases. Due to the singular life cycles of parasites, each parasite needs an individual simulation. The program codes were designed with the guiding principles of some other models available in the Netlogo Virtual community, such as “Malaria” [9], and “Virus” [10] albeit some original code write in were introduced as well. Program codes employed in simulations developed in this project may be obtained for free from the Netlogo Community website (please visit the following URL < <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/community/index.cgi>>).

Computerized models for the life cycles of 8 protozoa, 4 Platyhelminths and 4 nematodes were developed (up to sixteen in total). A brief description of the structure of the simulation for the 16 parasite life cycles follows. The simulation interface shows a virtual world screen where interaction of parasites and hosts occurs (Fig. 1 A). Parasites infect human and animal host by proximity. In addition to the virtual world screen, some graphs and counters show in the interface the evolution of disease levels over time. Once the student has observed the result of running the model without control activities, he is instructed to employ some of them. In this sense, the models are designed with several sliders or switches (corresponding to disease control elements such as doctors, insecticides, elimination of reservoirs, etc). These elements may be introduced at will in the system so as to assess their impact on disease frequency. Results of the simulations may be visually inspected in the virtual world screen or otherwise may be observed in graphics/counters. When the control measures selected by the student are reasonable, parasite prevalence usually decreases over time. In some simulations additional command buttons provide options to interact with the model by varying parameters such as host immunity, hygienic habits/uses of people, etc. This helps the students to understand the influence of diverse epidemiological factors, either related to the biology of parasites or to human behavior.

In the two alternative models (type “B”) destined to learn how to diagnose parasitic diseases, there is a somewhat different approach. The virtual world screen shows a group of 10 persons travelling in either a temperate country (model 1) or a tropical country (model 2). A certain number of infective stages of parasites wander at random in the virtual world, along with humans. Once an infection occurs, “the virtual patient” looks for medical help. Then, the student must choose among a number of diagnostic buttons in the interface which is the best procedure (clinic exploration, microscopic methods, immunological procedures, molecular methods, imaging techniques, etc). When a button is pressed, a text message and drawings show the results of the technique that was selected by the student. Diagnostic should be completed without excessive economic costs, since every analytic technique has a price and one counter shows the level of expenditure. When the student knows which parasite is causing the disease, he presses the button with the parasite’s name to get a score. Subsequently the student must choose an appropriate treatment for the patient. The chemotherapy (or surgery in some instances) has also an economic cost and therefore the student must choose carefully the correct drug to avoid overspending. All these features allow the learners to explore (with some fun – Fig. 1B, C) the connections between parasites and hosts, to “play” with diagnostic methods, to “experiment” diverse treatments for patients and to test the efficacy of different control strategies. To facilitate interaction, the simulations are handled through the virtual classroom in the platform Blackboard.

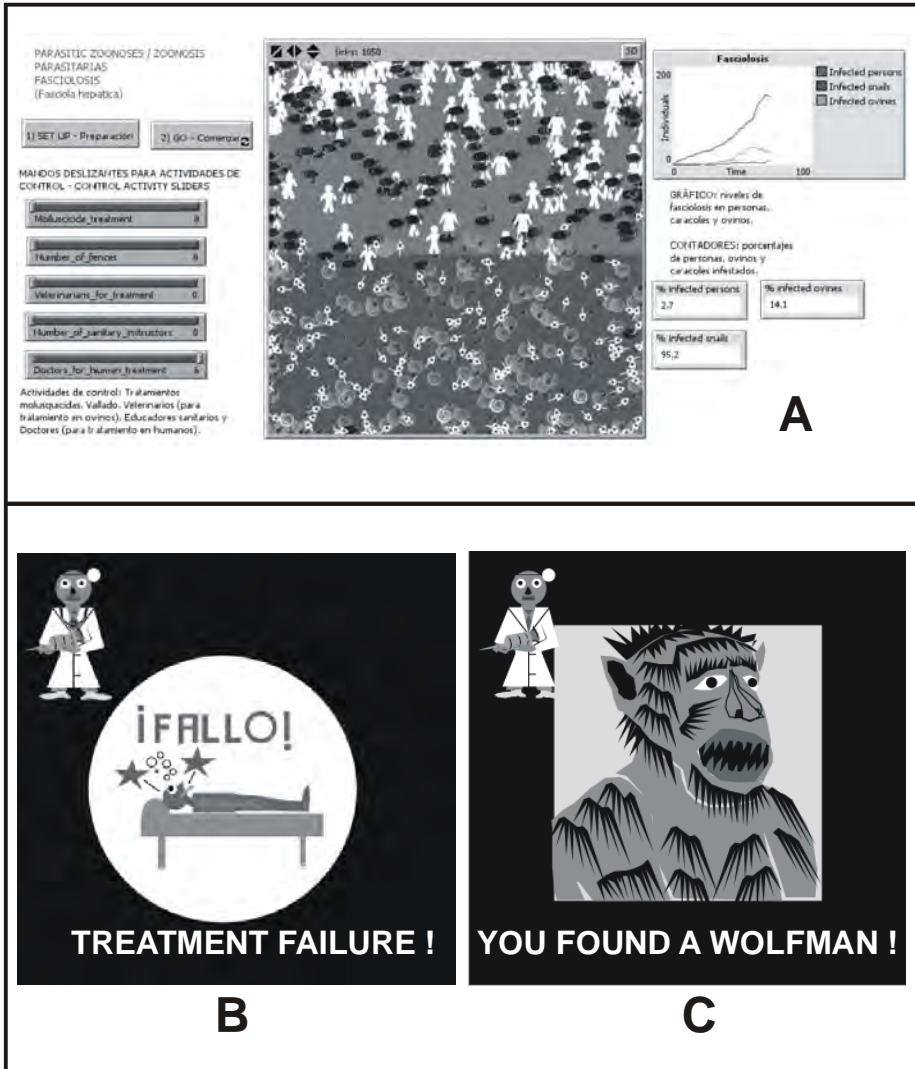


Fig 1. 1A. A “frozen screen” of the Fasciolim simulation (model based on the *Fasciola hepatica* life-cycle; type “A”). Note the bilingual interface. In this case just one control measure (doctors for treating infected humans) has been chosen. **1B.** Image shown when the student provides a wrong treatment (in simulations type “B”). **1C.** Image shown (in simulations type “B”) after the unsuccessful diagnosis of echinococcosis in man. If the students found taenid eggs by “virtual” microscopic analysis of human faeces, these can’t be ascribed to the species *Echinococcus granulosus*, since the adult worms of that cestode are only present in canids! The correct identification should be “*Taenia* sp”.

3. Experiences and evaluation

In this project, transfer of basic knowledge is mediated by electronic learning materials, approximately replacing five hours of classroom attendance. In the first part of the project, the work was deliberately designed to be passive, with almost no interactive teaching at this level [11]. Since the subject where the project was designed is included in the last course of the Biology degree, it was planned that advanced students should develop a quite independent work (with limited tutor intervention). Such strategy was planned for simulations type A (parasites life cycles and control measures). These were downloaded by the students through Blackboard, along with a questionnaire. The works were made individually or in groups of two persons. The work consists in analyzing three models, so that the students must fill up one questionnaire for every simulation (one model of Protozoa, one of Platyhelminthes and one of nematodes should be chosen by them). They can ask for help if needed from a tutor or facilitator (through the Blackboard environment or in the classroom). In the beginning of the course, a single face-to-face class session was scheduled to explain the task and reply to any question before the work begins. The questionnaires are revised by tutors and the students get a score that counts in the final assessment of the subject. This part of the work was designed to make the students gain skills in higher-order thinking, since the questions included both analysis and synthesis as required by the instructional design. In the second part of the project all interested students may download the simulations type “B” (diagnostic and treatment of parasitic diseases) through Blackboard and “play” with them. After 3-4 weeks, they can participate in a voluntary seminar with the tutor. Then the simulation is run in a computer equipped with a video projector in presence of a small group of students (no more than 25) who are evaluated by a tutor. They get a score that counts in the final evaluation of the subject.

To transmit the expertise obtained with the simulations in the international educational community, some of the simulations were sent to the CCLCM Website of the University of Illinois (section “Netlogo Community”). The program code is freely available in the “Procedures” folder of those simulations, so that it may be copied and modified by other instructors if needed. To facilitate such eventuality, both the simulation interface and information content on the model are bilingual (English-Spanish), whenever such feature is feasible.

The evaluation of the course was carried out with a questionnaire. Such approach allows the quantification of results. There were 72 students enrolled in the course, of which 68 participated in the virtual classroom activities and completed the survey. The survey consisted in the following questions:

- 1- Did you have any trouble when running the simulation? (Score: 0 = “Simulations halted very frequently” and 10 = “Simulations run smoothly and never halted”)
- 2 – If applicable, please indicate the name(s) of the simulation(s) with problems
- 3 – If the simulation did not halt, did you observe instead any unusual deviation in the simulation (*e.g.*, parasites or hosts disappear without applying any control measure; score: 0 = “Deviations were very frequent” 10 = “No deviations were seen”).
- 4 – Provide an assessment for the simulation-guided learning activities (The students graded the aspects of the course from 0 “negative” to 10 “very good”).

5 – Please indicate any modification necessary to improve the simulations and the evaluation process.

As indicated above, nearly all of the students (95%) participated and valued the event. Troubles with simulation performance (Table 1) were found only in a few cases. The students gave mostly positive assessments (mean qualification of the course = 7.89). There were some answers pointing out to the need of correction for some “bugs”, but only for a couple of models. The average final grade of students in the course was 6.9 ± 1.3 (mean \pm standard deviation) which is better than in the previous year without e-learning activities (5.7 ± 1.6 ; please note that the maximum grade in Spain is 10, equivalent to “A” in the educational system of the USA).

Table 1. Results of the questionnaire presented to the students of Parasitology. Numbers under the question columns indicate the number of students giving that score. Abbreviation : Q. = Question number; NA = Not applicable.

Score (0-10, if applicable)	Q. 1	Q. 2	Q. 3	Q. 4	Q. 5
0 0		NA	0	0	NA
1 0		NA	0	0	NA
2 0		NA	0	0	NA
3 0		NA	0	0	NA
4 0		NA	0	1	NA
5 0		NA	0	3	NA
6 0		NA	0	9	NA
7 0		NA	0	21	NA
8 1		NA	1	17	NA
9 0		NA	3	14	NA
10 67		NA	64	7	NA

4. Discussion

The transfer from the face- to-face classroom to virtual reality is possible and the results of the teaching project are seen as a success for the students and teachers, improving the current methodology in the subject of Parasitology. Usually universities are forced to increase their class sizes, with no equivalent reinforcing action on the educational teams (*e.g.* teachers, instructors, facilitators or tutors). The situation threatens the ability to provide the uniform learning opportunities that students need. This project has shown that a Web-based, synchronous learning module can provide an effective and uniform learning opportunity for the university’s community [11].

The design and set up of the simulations related to biology and control of parasitic diseases is a very time-consuming task for the instructor when he has no previous experience with programming. Notwithstanding, once the models have been developed they may theoretically be employed for many years, since the biology of

parasites does not change with time. A different matter is the subject of diagnosis and treatment, where methods and protocols may eventually suffer variations. However, the changes should be small and gradual, so that it is reasonable to consider that variations may be introduced in the models without an overwhelming effort. In addition to the issue of the renovation of “obsolete” simulations, some technical problems were found associated to the employ of Blackboard. Some students could not access the virtual classroom due to problems with inscription (this is rather an administrative problem, but it should be mentioned as it indeed affected the development of the course). Such circumstance caused a delay in the delivery of the information for some students, which was an undesirable circumstance. Unfortunately this issue could not be arranged by the educational team, since this matter was way out of their functions. Nevertheless, virtual learning was an interesting addition to the “standard” way of teaching which contributed to interest motivated students in Biomedicine (Parasitology), as reported previously by other authors [12].

Further study is needed to develop simulation analysis (from individually or in a small group of two) towards a dynamics of group learning in the virtual classroom. Assays with diverse instructional design models suited for online learning are needed [13]. Future analysis should identify those that will provide the best outcomes as well as correlate the measurable parameters of student participation with performance on standardized assessments.

5. Limitations of the study

In spite of the apparently good results of the project, it is important to underline that this was limited to just a provisional design and therefore it must be further optimised. This applies to both simulation design (improving drawings and images in the interface, solving some bugs in the models...) and the teaching strategies (some face-to-face instruction may be added in both sections of the project, if deemed necessary). Since only 50% of the parasites studied in the standard system were converted to the simulation system, there is still a lot of work to be completed. Other matters that may require attention are the technical aspects (smooth flow) and organisational aspects (approaching students more actively) or further linking with other Parasitology/Epidemiology courses (*e.g.* development of a student wiki [14]).

Once the project is gradually changed and an increasing number of students go through it, further evaluation should be essential. In this way a representative baseline would be established in the medium term. This will allow the comparison of the intended learning outcomes of classic versus virtual teaching. When student formation is comparable in both systems, long-term implementation of the virtual classroom would be advisable.

6. References

1. Salinas, J.: Innovación docente y uso de las TIC en la docencia Universitaria. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento [artículo en línea] .UOC Vol. 1 n. 1, <<http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/Salinas104.pdf>>. (2004)
2. Schmidt, H.G.: Problem-based learning : Rationale and description. Med. Educ. 17, 11-16 . (1983)
3. Meyers, R.S ., Geoffrion , L.: Web-HUMAN : A Comprehensive Systems Physiology Teaching Simulation. Adv. Physiol. Educ. (Abstr.) 28:122, (2004)
4. Berna, J, Reus-Pintado, M., Moreno-Fernández, J ., Ruza-Martínez, M ., Madrigal De Torres, M .: La carpeta de aprendizaje: una innovación docente en la asignatura de Radiología y Medicina Física Especial. Educ. Méd., 11, 247-255, (2008)
5. Eckhoff, P.A., (2011). A malaria transmission- directed model of mosquito life cycle and ecology. Malar J., 10:303.
6. Anonymous, 2012a. The USDA-ARS Beepop simulation. Website: <http://gears.tucson.ars.ag.gov/beepop/beepopg.aspx>
7. Sanson, R.L., King, C.B ., (2000). Varroa_sim: a spatial simulation model of *Varroa jacobsoni*. Proceedings of the Epidemiology and Animal Health Management Branch of the NZVA. FCE Publication No. 205, pp 71-74.
8. Anonymous 2012b. Parasites Editor. Website: <http://mac.softpedia.com/get/Math-Scientific/Parasites-Editor.shtml>.
9. Wilenski, U.: Netlogo “Virus”. <http://ccl.northwestern.edu/netlogomodels/virus>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL. (On line program), (1998).
10. Flanagan , E.S.: Netlogo virtual library models – Netlogo Malaria Control model. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/community/Malaria%20Control>. Mary Munford Elem. School, Richmond Pub. School, Richmond, VA, (On line program), (2008).
11. Freudenberg, L.S., Bockisch , A., Beyer, T.: An approach towards problem-based learning in virtual space. GMS Z. Med. Ausbild., 27, Doc73, (2010)
12. Peska, D.N., Lewis, K.O. Uniform instruction using web-based, asynchronous technology in a geographically distributed clinical clerkship: an analysis of osteopathic medical student participation and satisfaction. J. Am. Osteopath, Assoc., 110, 135-42, (2010)
13. Smolle, J.: Virtual medical campus: the increasing importance of E- learning in medical education. GMS Z. Med. Ausbild., 27, Doc29 (2010)
14. Thompson, C.L., Schulz, W.L ., Terrence, A.: A student authored online medical education textbook: editing patterns and content evaluation of a medical student wiki. AMIA Annu. Symp. Proc., 2011:1392-1401. (2011).

La enseñanza virtual de la asignatura “La Energía Nuclear a Debate”: experiencias desde un enfoque interdisciplinar

Ximena Lazo Vitoria¹; Mónica Giménez Baldazo²; Marta Rodríguez Martínez³, María del Val Sandín Vázquez⁴; Reyes Abad Perotín⁴

¹ Departamento de Derecho Público, Facultad Derecho, Universidad Alcalá
ximena.lazo@uah.es

² Departamento Ciencias Empresariales, Facultad Económicas, Universidad Alcalá
monica.gimenez@uah.es

³ Departamento Estratigrafía, Facultad Geología, Universidad Complutense
martarm@geo.ucm.es

⁴ Departamento Ciencias Sanitarias y Medicosociales, Facultad Medicina, Universidad Alcalá
{maria.sandin, reyes.abad}@uah.es

Resumen: En este trabajo se expone la metodología empleada y los resultados obtenidos en la enseñanza virtual (mediante la plataforma moodle) de una asignatura de libre elección (La Energía nuclear a debate) por parte de docentes pertenecientes a diversos departamentos de la Universidad de Alcalá y la Complutense

Palabras clave: Enseñanza virtual. Energía Nuclear. Internet. Moodle. ADA-Madrid

1. Introducción

“La Energía Nuclear a debate” es una asignatura de libre elección impartida por primera vez en el año académico 2011-2012 en el marco del proyecto ADA-Madrid y, por tanto, abierta a los estudiantes de las Universidades madrileñas participantes en el mismo.

Las asignaturas que forman parte del Proyecto ADA-Madrid se enmarcan dentro de la enseñanza a través de Internet o enseñanza virtual, y según su modelo educativo, en el diseño de las asignaturas se trata de orientar el desarrollo de las mismas teniendo en cuenta las ventajas que ofrece la educación a distancia y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Para ello, destacan una serie de características ⁽¹⁾:

- La autonomía en el aprendizaje, con una amplia flexibilidad en los ritmos e intensidad de estudio y en el desarrollo de una diversidad de habilidades, capacidades y destrezas intelectuales y sociales para procesar información, analizar, contrastar y comprender. El papel activo de los estudiantes y su implicación en todas las dimensiones del proceso formativo es fundamental.
- La comunicación e interacción entre alumnos de diferentes universidades, ya sea de un modo síncrono o asíncrono.
- El acceso a documentos, proyectos, publicaciones y materiales localizados en una amplia red de información fuera del entorno de cada universidad que conforma el Proyecto y en permanente actualización.

- La construcción del conocimiento mediante una serie de actividades que facilitan la comprensión y no sólo la asimilación de información: resolución de problemas, estudios de casos, relación y contraste información, proyectos de intervención.
- La posibilidad de una evaluación continua y una autoevaluación que facilita que el estudiante realice un seguimiento de su propio proceso de aprendizaje.

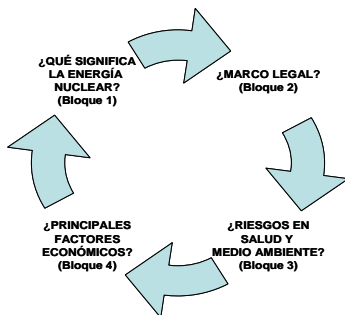
Para potenciar los beneficios de este enfoque en las asignaturas no presenciales, es necesario que cada estudiante construya su propio conocimiento, en el espacio virtual ADA-Madrid, guiado por los profesores durante todo el desarrollo del proceso. Según Onrubia ⁽²⁾, caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción supone, esencialmente, afirmar que lo que el alumno aprende en un entorno virtual no es simplemente una copia o una reproducción de lo que en ese entorno se le presenta como contenido a aprender, sino una reelaboración de ese contenido mediada por la estructura cognitiva del aprendiz. Y para facilitar las formas óptimas de construcción es esencial la guía ofrecida por el profesor, entendida como un proceso, que permita la adaptación dinámica, contextual y situada entre el contenido a aprender y lo que el alumno puede aportar y aportar a ese aprendizaje en cada momento. Ayudar al aprendizaje virtual, por tanto, no es simplemente presentar información o plantear tareas para el alumno. Es, esencialmente, seguir de manera continuada el proceso de aprendizaje que éste desarrolla, y ofrecerle los apoyos y soportes que requiera cuando sean necesarios ⁽³⁾.

Estos apoyos se realizan de manera conjunta, con el trabajo colaborativo de un grupo de docentes interdisciplinar, que trabajamos conjuntamente en el diseño de la asignatura. La colaboración entre docentes de distintas áreas, con muy distintas formaciones y maneras de entender la práctica diaria en el aula es sin duda una herramienta clave para poder desarrollar nuevas asignaturas con las nuevas características de aprendizaje (basado en competencias) ⁽⁴⁾.

El objeto de esta ponencia es exponer la metodología empleada y los resultados obtenidos una vez que el curso ha concluido en su primera edición, destacando el enfoque interdisciplinar.

2. Estructura del curso y metodología empleada

Al decidir la estructura del curso nos planteamos diversas alternativas para integrar los contenidos: ¿qué es mejor para el aprendizaje? ¿Recibir una información enriquecida desde un inicio (materiales elaborados con integración de todas las perspectivas) o separar los distintos enfoques y profundizar en su debate? Finalmente optamos por la segunda opción con el objeto de permitir que cada estudiante fuese completando una visión global (pros y contras de la energía nuclear) a partir de la discusión de las perspectivas singulares que se le fueron planteando:



De esta manera cada estudiante tuvo a su disposición un material elaborado específicamente para esta enseñanza virtual, dividido en diferentes bloques temáticos que fueron abordados desde cada una de nuestras áreas de conocimiento (Derecho, Ciencias de la Tierra, Ciencias Médico Sociales y Ciencias Empresariales). En cada uno de los cuatro bloques se partía desde los conceptos más elementales para ir posteriormente profundizando en los mismos a lo largo del tiempo, siguiendo el cronograma acordado.

Al tratarse de una asignatura transversal y virtual el profesorado no conoce los estudios que están cursando dichos alumnos a priori (hay que preguntarles para obtener la información) y es complejo obtener el nivel de conocimientos y competencias que poseen los alumnos al comenzar. Para solucionar este problema, se le planteó una Actividad inicial o "cero" en la que animábamos al alumno a realizar una redacción libre sobre los aspectos que conocía o desconocía (funcionales, económicos, energéticos, sociales, ambientales) de la energía nuclear.

Se consideró imprescindible que cada bloque de la asignatura contase con un material docente original, por ello se elaboraron **Guías Docentes de Estudio**. En la elaboración de dicho material se consideraron los siguientes criterios:

- Sencillez y claridad en el lenguaje empleado: no se trataba sólo de lograr una claridad imprescindible en toda exposición docente sino expresar las opiniones, reglas, materias, fórmulas de un modo comprensible. El objetivo era usar la menor cantidad de vocabulario técnico posible, sin renunciar a él, de tal manera que cada alumno, pueda ir construyendo su propio vocabulario para lograr una expresión verbal mucho más rica y precisa para argumentar en el debate.
- Los destinatarios: estudiantes de diversas disciplinas de las Universidades madrileñas. Se trataba de buscar una estructura y extensión de los materiales suficiente para exponer el núcleo de los problemas pero dinámica para motivar su lectura y la realización de las tareas encomendadas. Se partía de una base de conocimientos heterogénea dentro del grupo y era necesario permitir que cada alumno elaborase a su modo su opinión integrando los diferentes bloques.
- Formato identificable: diseñamos un formato homogéneo para todos los materiales con la idea de dar sentido de unidad al curso y permitir que los estudiantes los manejaran con facilidad. De esta manera se consigue una continuidad y el estudiante percibe una mayor coherencia.
- Estructura motivadora: una forma de facilitar el aprendizaje consiste en presentar los contenidos de un modo que favorezca el interés de los estudiantes. Por ello, cada guía docente va precedida de varias preguntas (senillitas y directas) que pretenden sintetizar las cuestiones fundamentales a tratar. Además, a lo largo de

los materiales se van intercalando por pequeñas notas explicativas de conceptos, términos, etc que siendo fundamentales son complejos o especialmente técnicos. Se trata de “engañar” al alumno al comienzo y de mantenerle, aliviando la carga de tener que manejar de golpe mucho vocabulario técnico para la comprensión.

- e) Cercanía con la realidad, se ha intentado aligerar los materiales docentes de un contenido excesivamente teórico y, en cambio, se han introducido numerosos datos prácticos, con entario de casos, etc con el objeto también de motivar la lectura y el aprendizaje.

El diseño del cronograma y la distribución temporal asignada a cada bloque de conocimientos precisó un debate acerca de los objetivos particulares que se perseguían en cada uno de ellos y de los objetivos finales de la asignatura. Se trataba de que el estudiante lograra alcanzar una visión de cada bloque sin perder de vista la integración de las diferentes disciplinas para enriquecer el debate.

En resumen, la metodología empleada desde el principio en un trabajo previo de discusión y elaboración de materiales docentes específicos, claros y adecuados para los destinatarios del curso. Desde una perspectiva crítica y con vistas al futuro creemos que es posible simplificar aún más el lenguaje empleado –es inevitable muchas veces incurrir en ciertos “excesos” discursivos- y la forma de presentar los contenidos. En esta primera edición de la asignatura, se han matriculado 32 alumnos y el 78,12% de los estudiantes ha realizado una participación activa¹ y continuada a lo largo del curso.

3. Planificación de actividades y selección de herramientas de evaluación

Especial atención merece también la planificación de las actividades programadas para el curso y la formulación de las herramientas de evaluación.

Por lo que se refiere al primer aspecto, el curso se inició con la Actividad “cero” destinada también a que cada uno de los estudiantes pudiese manifestar de forma libre las razones que lo impulsaron a escoger esta asignatura; las opiniones de partida sobre el tema –dicho de un modo simple, si se posicionaban a favor o en contra del empleo de este tipo de energía - y, en su caso, si ya tenían conocimientos previos sobre la materia. En líneas generales, esta actividad tuvo un resultado muy positivo: se recibieron respuestas rápidas, interesantes y prácticamente simultáneas.

Algunos aspectos singulares mencionados por los estudiantes en la actividad cero fueron recogidas en los materiales docentes mediante una modificación “sobre la marcha” de los mismos con la lógica mejora del flujo docencia-aprendizaje. Esta actividad nos permitió tener una idea sobre el punto de partida de cada alumno, de tal manera que pudiéramos valorar al final del curso los avances que se habían realizado de manera individual.

¹ Participación activa: alumnos que han entrado de manera continuada en la plataforma para el acceso a los materiales, foro, envío de tareas... según los informes de actividad facilitados por la propia plataforma.

% participación = total alumnos con participación / total alumnos matriculados.

La participación media es de 22,25 alumnos, de un total de 25 con participación activa. La desviación estándar es de 0,41.

Si, como decíamos en el apartado anterior, la metodología del curso se ha vertebrado en unos afinados materiales docentes (guías de estudio), muy cuidadosa ha sido también la definición de las actividades asociadas a cada módulo.

Aquí se han seguido los siguientes criterios:

- a) Coherencia entre la guía de estudio y la respectiva actividad: la actividad propuesta a los estudiantes guarde relación directa con los contenidos previamente analizados y debatidos. Ello se puede alcanzar de diversas maneras: que la actividad propuesta sea una aplicación a un caso concreto de un contenido teórico previo; que continúe la línea argumental anterior y exprese un paso más en el razonamiento o debate de la materia o que sea un material de contraste (un trabajo con un contenido muy crítico y con posiciones contrarias a las sostenidas en la guía de estudio).
- b) Libre configuración de las actividades en cada parte: La estandarización del curso manifestada en la elaboración de las guías docentes no se ha trasladado a las actividades puesto que éstas deben responder a las necesidades docentes de cada módulo, para lograr una mayor variedad en las mismas y facilitar la consecución de los objetivos individualizados del bloque.
- c) Diversidad de actividades: se ha intentado diseñar actividades que además de ser coherentes con las guías de estudio fuesen atractivas para el alumnado (extractos de informes de organismos oficiales, noticias, extractos de sentencias, etc) y a través de las cuales se pudiesen, a su vez, desarrollar y aplicar competencias generales y específicas de la asignatura.

Por lo que respecta a la evaluación de la asignatura, se ha seguido un modelo de evaluación continua. Cada actividad propuesta (salvo la Actividad "cer o") conlleva una valoración y comentarios acerca del trabajo realizado. Ello permite convertir la evaluación en un proceso de enriquecimiento y aprendizaje y permite seguir de forma muy afinada el grado de participación y aprendizaje de los estudiantes. De esta manera se podía ir viendo “día a día” la integración de conocimientos de cada alumno. Esto precisó de un alto grado de coordinación entre los docentes, que se reflejó en un continuo dialogo sobre la situación de cada estudiante y su grado de implicación con la asignatura.

Se han planteado un total de 20 actividades a realizar a lo largo del curso, el seguimiento y participación en las mismas por parte de los estudiantes ha sido del 89,9%. Por bloques, la participación² más alta se ha registrado en el primero (93,14%) y la más baja en el último (68%), siendo en el resto entorno al 86%. Las actividades eran muy variadas: preguntas cortas para afianzar conceptos básicos, realización de pequeños resúmenes y/o elaboración de fichas técnicas, visionado de videos y búsqueda de información en páginas de organismos oficiales, lecturas con cuestionarios para profundizar, tests, etc..

² Participación de cada bloque entendida como nº de actividades entregadas del bloque / nº actividades totales del bloque

Bloque	Media	Desviación típica
1 2	3,29	2,71
2 2	2	0
3 2	1	0
4 1	7	1

En cuanto a la evaluación final y con junta de la asignatura, se ha establecido como criterio general la necesidad de aprobar al menos 3 de las 4 partes en las que el curso se subdivide para considerar la asignatura como aprobada.

4. Aspectos a mejorar para los próximos cursos

Dado que este año ha sido la primera vez que hemos impartido la asignatura, las docentes también estamos aprendiendo y desarrollando nuestras capacidades al respecto. Nuestro sentimiento tras la finalización de la misma es muy satisfactorio, pero somos conscientes de que hay cosas que pueden mejorarse de cara a los cursos venideros:

- a) Rediseño de materiales: a pesar del esfuerzo realizado este curso, creemos que es posible simplificar aún más el lenguaje utilizado para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- b) Reducción del abandono: si bien es cierto que muy pocos estudiantes han abandonado la asignatura (9,38%, un total de 3 alumnos) sí que hemos detectado que algunos han ido desapareciendo hacia el final de la misma. Creemos que estos alumnos han perdido algo de interés y la asignatura ha pasado a un segundo plano en su lista de prioridades. En estos segundos casos creemos que un uso más intensivo de los foros y el envío de recordatorios puede evitar esa pérdida de interés, eliminando de esta forma la desconexión paulatina y manteniendo alta la motivación del alumno.
- c) Revisión del cronograma: el cronograma se solapaba con los exámenes del primer cuatrimestre en algunas universidades, por lo que es necesario revisarlo y evitar esta circunstancia. Es posible que alguno de los alumnos que “desapareció” hacia el final del curso se haya visto obligado a dejar de lado esta materia en beneficio de otras asignaturas.
- d) Inclusión de nuevos tipos de actividades: tras la valoración de las actividades planteadas en este curso nos hemos dado cuenta de que algunas pueden enriquecerse, modificarse o plantearse de una manera diferente. En este aspecto ha sido crucial contar con las opiniones de los alumnos al respecto.

Referencias

1. Comisión de Calidad, Seguimiento, y Apoyo Pedagógico del Proyecto ADA-Madrid. Modelo Educativo de las Asignaturas Ada- Madrid (2004) . Documento disponible en: http://moodle.upm.es/adamadrid/file.php/1/fichas_ada/faqs/documentacion_general.htm
2. Onrubia, J. Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. Revista de Educación a Distancia 2005, número monográfico II. Fecha de consulta 1 de Febrero de 2012. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M2/>
3. Sandín Vázquez M, Gimenez Baldazo M, Abad Perotín R, Rodríguez Martínez M. Aprendizaje por proyectos en el entorno virtual: Aplicación en la asignatura de Introducción a la Cooperación para el desarrollo. Relada 2010; 4 (1): 40-49.
4. Giménez-Baldazo M, Sandín-Vázquez M, Rodríguez-Martínez M, Abad-Perotín R, Lázaro-Vitoria X. Trabajo colaborativo e interdisciplinar entre docentes universitarios: una experiencia innovadora. CINAIC 2011
http://www.dmami.upm.es/dmami/documentos/liti/Actas_CINAIC_2011.pdf

Una primera evaluación del Programa de Uso y Difusión de Tecnologías de Aprendizaje en Docencia Universitaria de la Universidad de La Serena.

Mauricio Godoy, Jorge Catalán y Carlos Garrido
Universidad de La Serena
Benavente 980. Teléfonos 56-51-204206 /56-51-204210
La Serena, Chile.
{cgarrido, mgodoy, jcatalan}@userena.cl

Resumen. La Universidad de La Serena, en el año 2009, inició un Programa de Uso y Difusión de Tecnologías de Aprendizaje en Docencia Universitaria, el que aún se desarrolla y proyecta. Este programa de especialización está orientado a mejorar el uso docente de TIC's. A dos años de iniciado se ha procedido a realizar una primera evaluación de resultados, a partir de la medición de la presencia de estándares Tic's en los docentes de la Universidad. Los estándares considerados corresponden a una adaptación chilena de los definidos por la UNESCO. La metodología empleada en la medición fue una encuesta aplicada a estudiantes de todas las facultades y niveles. Los resultados obtenidos son bastante promisorios ya que por sobre el 50% de los estudiantes de la universidad, evidencian una presencia de estándares Tic's en sus docentes.

Palabras claves: Formación docente, Tecnologías del Aprendizaje, Universidad de La Serena, Estándares Docentes Tic's

1 Introducción

En la actualidad, la incorporación y uso de las Tecnologías de Aprendizaje en la Docencia Universitaria de la Universidad de La Serena se hace más que necesaria, imprescindible. Fundamento de lo anterior es la certeza de que nos encontramos en plena “Sociedad del Conocimiento”, que la Institución ha desarrollado políticas en su modelo educativo y ha implementado tecnología para su incorporación y finalmente, que el conflicto asociado a la crisis de educación pública en nuestro país, con las reivindicaciones estudiantiles asociadas, ha impedido el quehacer regular de nuestra institución, situación que se proyecta con mayor profundidad en los periodos venideros. En este contexto, desde hace tres años la Vicerrectoría Académica de la Universidad de La Serena viene desarrollando con éxito un Programa de Uso y Difusión de Tecnologías de Aprendizaje en Docencia Universitaria, cuyo objetivo ha sido que los Docentes de la ULS adquieran un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de TIC's, para apoyar la labor docente universitaria, aportando así también al proceso de aprendizaje de los estudiantes, no solo en forma presencial, sino también “on line”. Sin embargo, con un futuro que anuncia incertidumbres,

especialmente para el quehacer presencial del proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace necesario intensificar la formación de los docentes al respecto.

Este programa se ha venido desarrollando en una primera etapa, de un total de tres, a través del uso de herramientas de enseñanza-aprendizaje, tales como un Sistema de Gestión del Aprendizaje o plataforma LMS (Learning Management System), que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial, b-Learning o e-Learning. En este caso y definida institucionalmente es la plataforma LMS Moodle, ubicada en <http://moodle.userena.cl>. Adicionalmente, en el año recién pasado se realizó una etapa intensiva de uso de Moodle y de clases virtuales, para poder atender a la necesidad de avanzar en una situación de paro estudiantil. Del programa proyectado queda pendiente una segunda y tercera etapa, en la que se espera desarrollar y aplicar la didáctica relacionada, en el marco del proyecto educativo institucional, involucrando con esto el desarrollo de objetos de aprendizaje, actividades de formación y de evaluación, integradas al LMS.

En este trabajo se presentan gráficamente algunos resultados de la primera evaluación desarrollada, dos años después de iniciado el programa, medida a partir de la presencia de los estándares docentes Tic's definidos por la UNESCO y adaptados en Chile, evidenciados a través de una encuesta aplicada, a una población representativa de estudiantes de todas las facultades de la Universidad de La Serena.

2 Desarrollo

El Programa de Uso y Difusión de Tecnologías de Aprendizaje en Docencia Universitaria: Este programa [1], impulsado por la Vicerrectoría Académica, tiene por objetivo el promover las tecnologías de aprendizaje, que permitan un desarrollo significativo, integral e institucional en este campo, especialmente en lo que estimule a mejorar la acción académica en el proceso educativo.

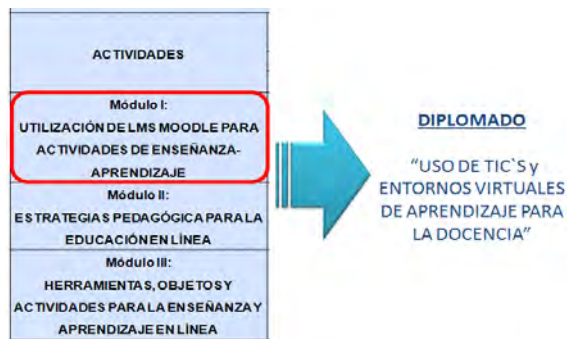


Fig. 1: Etapas o módulo del programa

Dicho proceso se venido desarrollando sistemáticamente, en lo que refiere a la primera etapa (módulo 1 en figura 1), desde el año 2009. La figura 2 a) presenta las versiones regulares realizadas y la población docente beneficiada. También, durante el año 2011, se realizaron dos versiones intensivas mostradas en la figura 2 b) y también un avance en el desarrollo de clases virtuales.

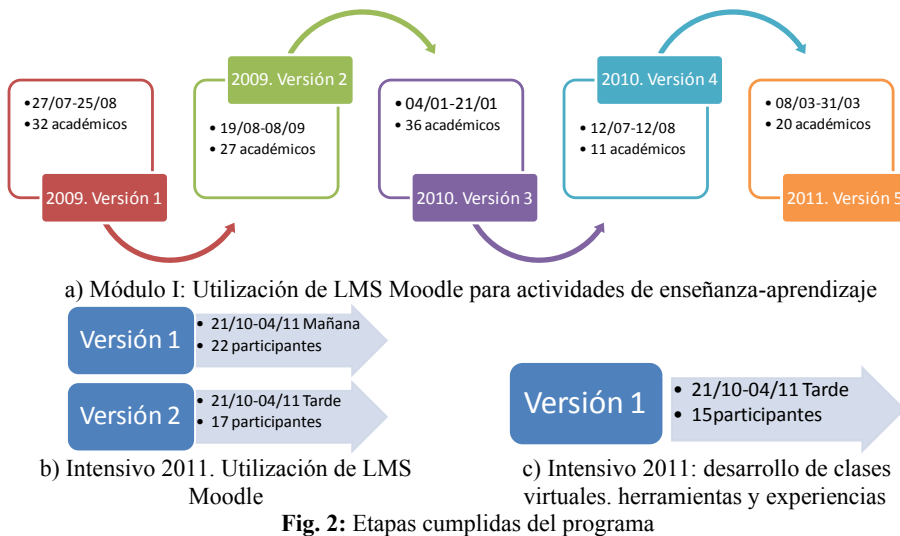


Fig. 2: Etapas cumplidas del programa

La Evaluación: El objetivo de esta primera evaluación es identificar, en los docentes de la Universidad de La Serena, el nivel de presencia de los estándares Docentes Tic's, definidos por la UNESCO [2], y en Chile [3][4], a partir de 5 dimensiones o aspectos (pedagógicos, sociales-éticos-legales, técnicos, de gestión y de desarrollo profesional), las que pueden ser descritas a través de 16 criterios asociado a cada estándar. La fundamentación y reflexiones respecto de estas dimensiones y criterios están ampliamente tratadas en las referencias mencionadas. La tabla 1 presenta los criterios evaluados.

Tabla1: Cuadro de dimensiones (aspectos) y criterios por estándar Tic's

ASPECTOS PEDAGÓGICOS	E1: Conocer las implicancias del uso de tecnologías en educación y sus posibilidades para apoyar su sector curricular
	E2: Planear y Diseñar Ambientes de Aprendizaje con TIC para el desarrollo Curricular
	E3: Utilizar las TIC en la preparación de material didáctico para apoyar las prácticas pedagógicas con el fin de mejorar su futuro desempeño laboral
	E4: Implementar Experiencias de Aprendizaje con uso de TIC para la enseñanza del currículo
	E5: Evaluar recursos tecnológicos para incorporarlos en las prácticas pedagógicas
	E6: Evaluar los resultados obtenidos en el diseño, implementación y uso de tecnología para la mejora en los aprendizajes y desarrollo de habilidades cognitivas
	E7: Apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del uso de entornos virtuales
ASPECTOS SOCIALES, ÉTICOS Y LEGALES	E8: Conocer aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promover la inclusión en la Sociedad del Conocimiento
	E9: Identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones)
ASPECTOS TÉCNICOS	E10: Manejar los conceptos y funciones básicas asociadas a las TIC y el uso de computadores personales
	E11: Utilizar herramientas de productividad (Procesador de Textos, Hoja de Cálculo, presentador) para generar diversos tipos de documentos
	E12: Manejar conceptos y utilizar herramientas propias de Internet, Web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información y establecer comunicaciones remotas
GESTIÓN	E13: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativo-docentes
	E14: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativas del establecimiento
DESARROLLO PROFESIONAL	E15: Desarrolla habilidades para incorporar reflexivamente las tecnologías en su práctica docente
	E16: Utilizar las tecnologías para la comunicación y colaboración con iguales, y la comunidad educativa en general con miras a intercambiar reflexiones, experiencias y productos que colaboren con su actividad docente

Estos estándares en Chile, son un esfuerzo del Ministerio de Educación, a través de su Centro de Educación y Tecnología, para orientar el avance e inserción de las TIC's en los programas de formación inicial docente.

La metodología empleada fue definir una encuesta con una pregunta por cada criterio (total de 16 preguntas), que diera cuenta de la presencia del estándar. Adicionalmente se agregó una pregunta 17 para evaluar institucionalmente el grado de satisfacción respecto de Tic's. La encuesta fue aplicada, en forma anónima, a 442 estudiantes de todas las facultades de la Universidad y de todos los niveles. La figura 3) muestra la cantidad de estudiantes encuestados y su distribución por facultad y nivel.

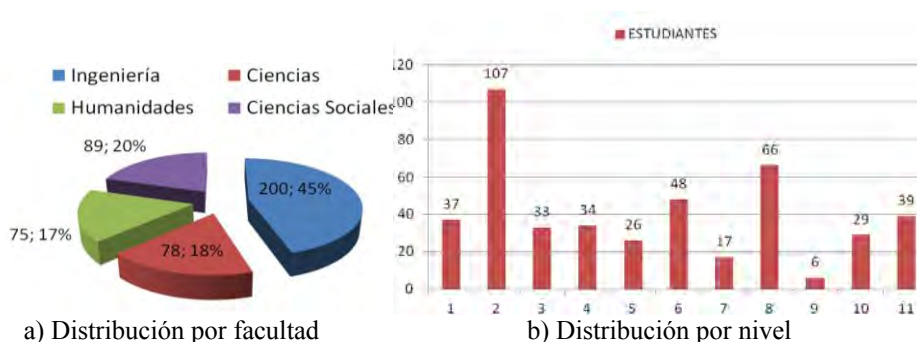


Fig.3: Estudiantes encuestados distribuidos por Facultad y Nivel

3. RESULTADOS

El programa ha significado un total de 7 capacitaciones en plataforma Moodle, con un total de 165 docentes beneficiados y una capacitación en clases virtuales que involucró a 15 docentes. La figura 4 muestra la cantidad de docentes beneficiados y su distribución por facultad, tanto en la formación en Moodle como en clases virtuales.

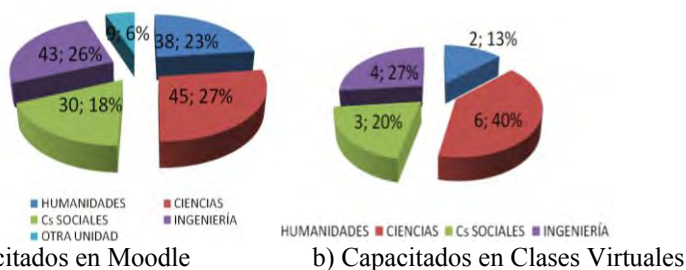


Fig. 4. Número de docentes capacitados y porcentaje por facultad. 2011

Resultados de la Encuesta: Se presentan algunos resultados de la encuesta, cuyo objetivo fue el evidenciar la presencia de un determinado estándar docente Tic's. Específicamente, en este trabajo se presentan los resultados gráficos de 6 preguntas, de un total de 17. En cada una de las siguientes figuras se muestran los resultados de las carreras de ingeniería (gráfico circular de la izquierda) contrastados con los de las

carreras de pedagogía (gráfico circular de la derecha) y más abajo se muestra un gráfico radial con resultados totales de encuestados, según su nivel curricular (1 al 8).

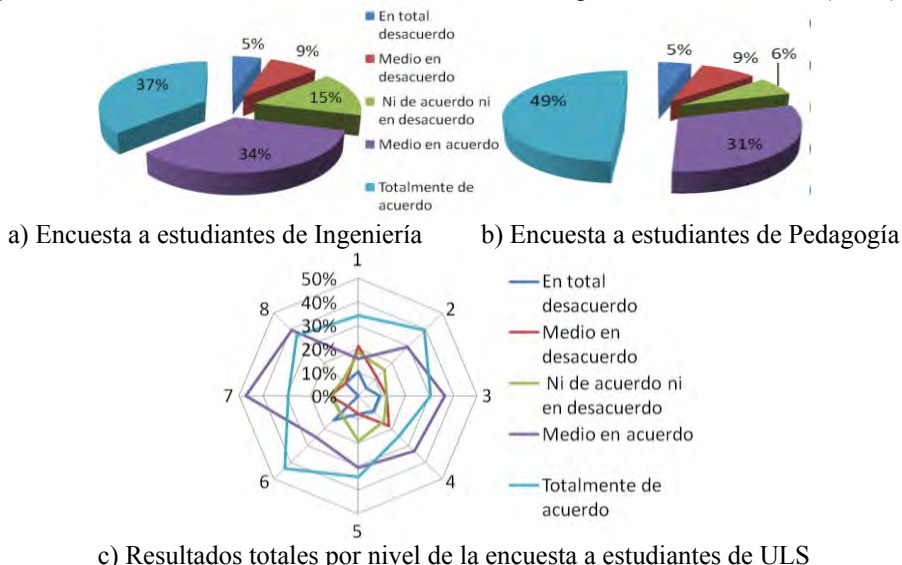


Fig. 5: Respuestas a pregunta 1 (Pedagógico): ¿En tu formación profesional, has conocido la importancia y las implicancias del uso de TIC's en educación y sus posibilidades para apoyar esa formación?

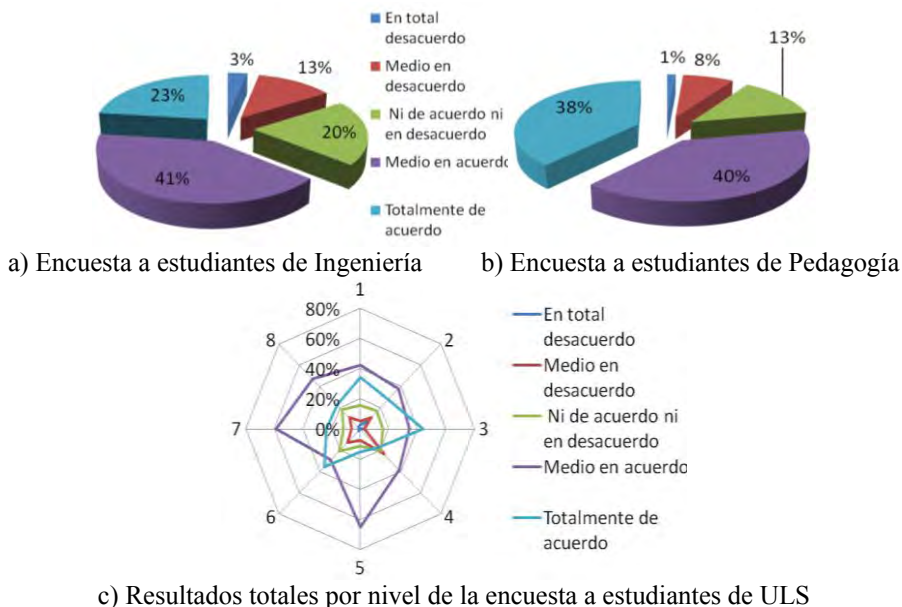
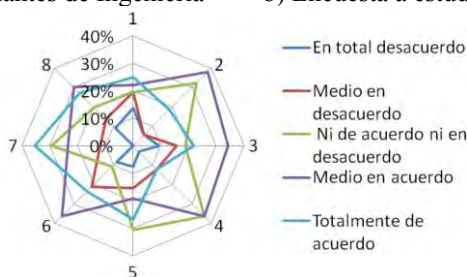


Fig. 6: Respuestas a pregunta 3 (Pedagógico): ¿Los docentes utilizan recursos computacionales en la preparación de material didáctico para apoyar las prácticas pedagógicas?



a) Encuesta a estudiantes de Ingeniería b) Encuesta a estudiantes de Pedagogía

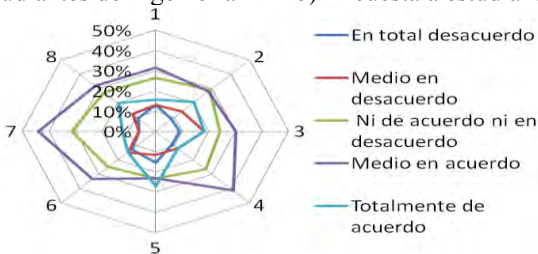


c) Resultados totales por nivel de la encuesta a estudiantes de ULS

Fig. 7: Respuestas a pregunta 8 (Social): ¿En tu formación profesional, has conocido aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la Sociedad del Conocimiento



a) Encuesta a estudiantes de Ingeniería b) Encuesta a estudiantes de Pedagogía

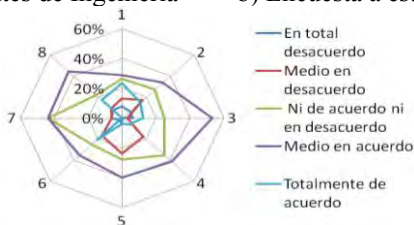


c) Resultados totales por nivel de la encuesta a estudiantes de ULS

Fig. 8: Respuestas a pregunta 9 (Social): ¿En tu formación profesional, has identificado y comprendido aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones)?



a) Encuesta a estudiantes de Ingeniería b) Encuesta a estudiantes de Pedagogía

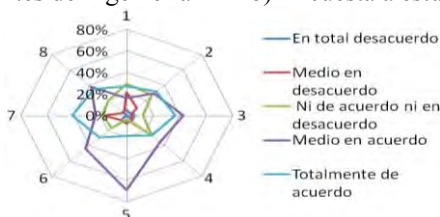


c) Resultados totales por nivel de la encuesta a estudiantes de ULS

Fig. 9: Respuestas a pregunta 12 (Técnico): ¿Los docentes han propiciado tu conocimiento y manejo de herramientas propias de Internet, Web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información y establecer comunicaciones remotas?



a) Encuesta a estudiantes de Ingeniería b) Encuesta a estudiantes de Pedagogía



c) Resultados totales por nivel de la encuesta a estudiantes de ULS

Fig. 10: Respuestas a pregunta 17 (Satisfacción general): ¿La apreciación respecto del uso de TIC's en la Universidad de La Serena ha cambiado favorablemente, durante los últimos dos años?

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- En relación a la cobertura de 165 docentes capacitados, se estima que es cercana al 50% de la totalidad de los docentes. Es necesario mencionar que institucionalmente se ha definido que en el año 2012 se debe lograr 100% de cobertura.

- El nivel de presencia de los 16 estándares Tic`s en los docentes de la Universidad de La Serena, está en un promedio cercano al 50%. A dos años de iniciado el programa una cifra cercana a la mitad de los estudiantes de la universidad está totalmente de acuerdo o medianamente en acuerdo con la presencia del estándar medido.
- En las carreras de pedagogía, comparadas con las de ingeniería, se observa levemente mayor presencia de los estándares, con excepción de la dimensión técnica, donde es mayor en ingeniería
- En las preguntas de la dimensión pedagógica el nivel de presencia del estándar es cercano al 60% en promedio
- La dimensión social, es la que muestra menos presencia de estándar, especialmente en lo que refiere a problemas éticos y legales. Por ejemplo el derecho de autor.
- La satisfacción general respecto del uso de Tic`s en la Universidad de La Serena está en un promedio cercano al 60%, lo que es bastante favorable para futuros programas y decisiones en general. La objetividad de estos resultados, desprende la necesidad de evaluar los conocimientos previos de los estudiantes, ya que estos pudiesen influir la intención de respuesta.

5. CONCLUSIONES

A dos años de implementar el Programa de Uso y Difusión de Tecnologías de Aprendizaje en Docencia Universitaria y realizar una primera evaluación se ha llegado a las siguientes conclusiones generales:

- La Universidad de la Serena se ha actualizado y contextualizado en la Sociedad del Conocimiento. Además, internamente se ha agrupado y alineado en propósitos y estrategias de desarrollo comunes empleando la TIC`s. Se evidencia un decidido compromiso de las autoridades por la continuidad y la calidad del programa.
- Mayor disponibilidad de académicos capacitados para apoyar procesos de formación y aprendizaje en plataformas virtuales LMS. Sin embargo, aún falta un porcentaje cercano al 50% de académicos por formar.
- Existe presencia cercana al 50% de estándares TIC`s. en los docentes, la que es percibida y valorada por los estudiantes de las diversas áreas.

REFERENCIAS

1. Godoy M., Garrido C., Catalán J. Formación y Uso de Tecnologías de Aprendizaje en Docentes Universitarios. Actas del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad CIEDUC. La Serena. Chile (2011)
2. UNESCO. Estándares de Competencias en Tic`s Para Docentes <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx> . Londrés. (2008)
3. Ministerio de Educación de Chile. Estándares en Tecnologías de Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente. IBSN 956-292-137-9 (2006)
4. Nervi, H.: Estándares TIC para la Formación Inicial Docente: una propuesta en el contexto chileno. Enlaces. Centro de Educación y Tecnología. Ministerio de Educación. UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008).



ISBN 978-84-8138-367-6



Universidad
de Alcalá