CAFVIR 2014

V Congreso Internacional Sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual



UGAL

Editores
Luis Bengochea Martínez
Rocael Hernández Rizzardini
José Ramón Hilera

Galileo UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

SVI-AL
Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina
Mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior Virtual en América Latina
2012-2014

ALFA
FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Actas del V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014)

Antigua Guatemala (Guatemala)
14 – 16 de Mayo de 2014

Editores:

Luis Bengochea Martínez (Universidad de Alcalá)
Rocael Hernández Rizzardini (Universidad Galileo)
José Ramón Hilera González (Universidad de Alcalá)

Universidad Galileo
Departamento GES
2014

Las Actas del V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual, editadas por Luis Bengochea, José Ramón Hilera y Rocael Hernández Rizzardini, 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. Los autores de cada artículo son responsables del contenido del mismo.

Universidad Galileo
Departamento GES, Oficina 413
7av. Calle Dr. Eduardo Suger, Zona 10
Guatemala, Guatemala, 01010
www.galileo.edu

V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014)
Proyecto ESVI-AL - Universidad Galileo, Guatemala 14 al 16 de mayo 2014

ISBN: 978-9929-40-497-7

Diagramación: Departamento GES, Universidad Galileo
Diseño de portada: Kareen Archila Área de e-Marketing y Comunicación GES
Fotografía de portada: Harry Kikstra, World on a Bike 2010

FINANCED BY
THE EUROPEAN UNION

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 2 000, 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 e n los ámbitos de la educación, la capacitación profesional y la formación permanente. [www.virtualeduca.org]

Comité de Honor

Presidente:

- Dr. Eduardo Suger Cofiño, Ph.D., Rector de la Universidad Galileo, GUATEMALA

Miembros:

- Fernando Galván Reula, Rector de la Universidad de Alcalá, ESPAÑA
- Rodrigo Arocena, Rector de la Universidad de la República de Uruguay, URUGUAY
- António Manuel da Cruz Serra, Rector de la Universidade de Lisboa, PORTUGAL
- Roberto López Meyer, Rector de la Universidad Politécnica de El Salvador, EL SALVADOR
- Prof. Ing. Agr. Pedro González, Rector de la Universidad Nacional de Asunción, PARAGUAY
- Francisco Luis Ángel Franco, Rector de la Fundación Universitaria Católica del Norte, COLOMBIA
- Esaú Caro Meza, Rector de la Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería, PERU
- Riitta Konkola, Rector de la Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, FINLADIA
- José Barbosa Corbacho, Rector de la Universidad Técnica Particular de Loja, ECUADOR
- Dayana Martinez Burke, Presidenta Regional de la Organización Mundial de Personas con Discapacidad
- Hans-Horst Konkolewsky, Secretario General de la Asociación Internacional de Seguridad Social
- José María Antón Jornet, Secretario General de Virtual Educa
- Volmir Raimondi, Presidente de la Unión Latinoamericana de Ciegos

Comité Organizador

Presidentes:

- Héctor R. Amado-Salvatierra, Universidad Galileo – Co-presidente
- Luis Bengochea Martínez, Universidad de Alcalá – Co-presidente

Miembros:

- Miguel Antonio Morales Chan, Universidad Galileo
- Byron Haroldo Linares, Universidad Galileo
- Mario Molina, Universidad Galileo
- Bianka Yanira Álvarez García, Universidad Galileo
- Elí Natanael Bor, Universidad Galileo
- Lisa Renata Quan Lainfiesta, Universidad Galileo
- Heydi Carolina Vásquez, Universidad Galileo
- Kareen Archila, Universidad Galileo
- José Antonio Gutiérrez de Mesa, Universidad de Alcalá
- José Javier Martínez Herráiz, Universidad de Alcalá
- 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, Universidad de Alcalá
- Ana María Privado Rivera, 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 Universidad de Alcalá
- María García Francisco, Fundación General Universidad de Alcalá

Comité Científico

Presidentes:

- Rocael Hernandez Rizzardini, Universidad Galileo, Guatemala. - Co-presidente
- António Moreira Teixeira, Universidade de Lisboa, Portugal y European Distance and E-learning Network, Reino Unido.- Co-presidente
- José Ramón Hilera González, Universidad de Alcalá, España. - Co-presidente

Miembros:

- Adelaida Delgado Domínguez, Universitat de les Illes Balears, España
- Ana Fernández Pampillón, Universidad Complutense de Madrid, España
- Alejandro Rodriguez Ascaso, Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España
- Alén Perez Casas, Universidad de la República, Uruguay.
- Ana Amélia Amorim Carvalho, Universidade do Minho, Portugal.
- Angela Cristina Carrillo Ramos, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
- Antonio Miguel Seoane Pardo, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación / Grupo GRIAL Universidad de Salamanca, España.
- Antonio Miñán Espigares, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.
- Antonio Sarasa, Universidad Complutense de Madrid, España.
- Byron Leonel Pernilla Ríos, Asociación de Personas Productivas con Discapacidad, ASODISPRO, Guatemala
- Camilo Barragán, Fundación Solidaridad, Paraguay
- Carmen Cano, Universidad de Alcalá, España.
- Carmen Varela Báez, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.
- Celio Gonçalo Cardoso Marques, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal.
- Claudio Rama, Observatorio de la Educación Virtual en América Latina y el Caribe, Argentina.
- Covadonga Rodrigo, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- Cristina Manresa-Yee, Universitat de les Illes Balears, España.
- Daniel Guasch Murillo, Universidad Politécnica de Catalunya, España
- Daniel Meziat Luna, Universidad de Alcalá, España.
- Daniel Pons, IES Sierra de Guara, España
- David Zanoletty, Fundación ONCE, España.
- Dayana Martínez Burke, Organización Mundial de Personas con Discapacidad, Honduras
- Eduardo Fernandez, Universidad de la República, Uruguay.
- Elena Campo Montalvo, Universidad de Alcalá, España.
- Emma Barrios Ipenza, Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería, Perú.
- Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, Fundación Sidar, España.
- Felix Andrés Restrepo Bustamante, Fundación Universitaria Católica del Norte, Colombia.
- Felix Buendía, Universitat Politècnica de València, España.
- Fernando Albuquerque Costa, Universidade de Lisboa, Portugal
- Fernando Galarraga, Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Argentina
- Francisco Cervantes, Virtual Educa, México.
- Francisco José Garcia Peñalvo, Universidad de Salamanca, España.
- Gabriel Soto, Unión Nacional de Ciegos del Uruguay, UNCU, Uruguay

- Gladys Gorga, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
- Gonzalo Arjona, COCEMFE, España.
- Isabel Cano Ruiz, Universidad de Alcalá, España.
- Jesús González Boticario, UNED, España.
- João Filipe dos Santos Sarraipa , Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias, UNINOVA, Portugal
- José Luis Martín Núñez, Universidad Politécnica de Madrid, España
- José Amelio Medina Merodio, Universidad de Alcala, España.
- José Luis Sierra Rodriguez, Universidad Complutense de Madrid, España.
- José Viera, Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Argentina
- Juan Alvarado, Universidad Abierta y a Distancia, México
- Juan José Escribano Otero, Universidad Europea de Madrid, UEM, España.
- Juan Luis Valdes, Universidad Central Marta Abreu, Cuba.
- Juan Manuel Núñez, OTBInnova, España.
- Julián García Villalobos, Organización Nacional de Ciegos, ONCE, España
- Julio Canizález, Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), El Salvador
- Laura Sanjur, Organización de los Estados Americanos, Panamá
- Lina Morgado, Universidade Aberta, Portugal.
- Lourdes Moreno López, Universidad Carlos III, España
- Lucía Pestana, Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Venezuela
- Luis Anido Rifon, Universidad de Vigo, España.
- Luis de Marcos Ortega, Universidad de Alcalá, España.
- Luis Fernández Sanz, Universidad de Alcalá, España.
- Lydia Montandon, ATOS Research, España
- Maika Broncano, COCEMFE, España.
- Manuel Benito, Universidad del País Vasco, EHU, España.
- Manuel García Ortiz, COCEMFE, España.
- Manuel Ortega, Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- Margarita García Astete, Universidad de La Serena, Chile.
- María Isabel Farias, Organización Mundial de Personas con Discapacidad, Perú.
- Maria Jose Rubio, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia, CALED, Ecuador.
- Maria Soledad Ramírez Montoya, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- Mariluz Guenaga, Universidad Deusto, España
- María Teresa Villalba, Universidad Europea de Madrid, España.
- Markku Karhu, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Finlandia.
- Martín González Rodríguez, Universidad de Oviedo, España.
- Martín Llamas Nistal, Universidad de Vigo, España
- Mary Morocho Quezada, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia, CALED, Ecuador
- Miguel Ángel Conde González, Departamento de Informática y Automática / Grupo GRIAL Universidad de Salamanca, España.
- Miguel Córdova, Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería, Perú.
- Miguel Gea, Universidad de Granada, España.
- Miguel Rodriguez Artacho, Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España.
- Miguel Santamaría Lancho, Universidad Nacional de Educación a Distancia,, España.
- Miguel Zapata Ros, Universidad de Murcia, España.
- Miriam Martínez, Universidad de Alcalá, España.

- Nancy Peré, Universidad de la República, Uruguay.
- Natalia Guala, Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Uruguay
- Nelson Piedra Pullaguari, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
- Nestor Arboleda Toro, Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Programas a Distancia, ACESAD, Colombia.
- Norma Carosio, Consorcio-Red Interamericano de Educación a Distancia, CREAD, Argentina.
- Olga Santos, UNED, España.
- Oscar de Jesús Aguila Chávez, Universidad Politécnica de El Salvador, El Salvador.
- Pablo Lecuona, Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Argentina
- Paola Premuda, Universidad de la República, Uruguay.
- Pedro Cordova, Asociación Española de Dirección y Desarrollo de Personas, AEDIPE, España.
- Ramón Fabregat Gesa, Universidad de Girona, España
- Raul Julian Ruggia Frick, Asociación Internacional de Seguridad Social, Suiza.
- Regina Motz Carrano, Universidad de la República de Uruguay, Uruguay.
- Roberto Antonio Argueta Quan, Universidad Politécnica de El Salvador, El Salvador.
- Rocío Calvo, Universidad Carlos III de Madrid, España
- Rosana Montes, Universidad de Granada, España
- Santiago Roger Acuña, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
- Sergio Luján Mora, Universidad de Alicante, España
- Silvia Margarita Baldiris Navarro, Universidad de Girona, España
- Teresa Magal-Royo, Universitat Politécnica de Valencia, España
- Timothy Read, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España
- Tomás Laurenzo, Universidad de la República, Uruguay.
- Virginia Rodés, Universidad de la República, Uruguay.
- Wolfram Laaser, FernUniversität, Alemania.
- Xiomara Guadalupe Rodríguez Amaya, Viceministerio de Ciencia y Tecnología, El Salvador

Prólogo

La Formación Virtual tiene un crecimiento cada vez mayor no solo en las instituciones de educación superior, también en la educación media, en el aprendizaje en el trabajo y en general el aprendizaje para la vida. Adicionalmente, los avances tecnológicos y culturales alrededor de Internet están produciendo diversos cambios rápidamente. Y es está rapidez la que nos exige continuamente adaptarnos a las necesidades de la Sociedad de la Información, y de cierta forma perseguir el objetivo de 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.

En este contexto se ha organizado la quinta edición del Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014), 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 que es ya una realidad en las instituciones académicas, así como avanzar en los resultados obtenidos en las cuatro ediciones previas celebradas en las ciudades de Alcalá de Henares (España), La Serena (Chile) y Lisboa (Portugal).

La quinta edición del Congreso Internacional CAFVIR 2014, se celebra del 14 al 16 de mayo en la ciudad de Antigua Guatemala, Guatemala. 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 cuatro 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. La sección recopila experiencias y buenas prácticas de formación en accesibilidad virtual realizadas en el marco del proyecto ESVI-AL “Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina” del programa ALFA III de la Unión Europea.

La segunda área de interés es la Calidad en la Formación Virtual. 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 prácticos tanto generales y de gestión, a partir de casos prácticos y proyectos de E-Learning, son considerados en la tercera 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 y también la incorporación de tecnologías móviles y redes sociales para la formación.

En la cuarta área temática se incorpora el tema de novedad sobre iniciativas de Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOC). Los MOOCs son un fenómeno popular en el mundo de aprendizaje en línea. Hoy en día muchas instituciones ofrecen MOOCs, las dos principales plataformas MOOC (Coursera, edX) tienen alrededor de 135 socios, mientras que más instituciones están explorando las

posibilidades de este tipo de esfuerzo. Este fenómeno no sólo ha creado una nueva tendencia en la educación en línea, sino que también ha sido adoptado por instituciones de todo el mundo, lo que permite espacios de investigación en aspectos pedagógicos, tecnológicos y organizativos y en el contexto de CAFVIR 2014, aspectos de Calidad y Accesibilidad. El tema de MOOC se toma como un taller especial dentro de CAFVIR 2014, y cuenta con el apoyo de la Cátedra UNESCO (Organización de las Naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura) titulada: Educación Digital Escalable para Todos. Este taller se centra en el intercambio de las tendencias populares y resultados de investigación, así como la presentación de experiencias prácticas obtenidas durante el desarrollo de MOOCs, tomando en cuenta también aspectos de Calidad y Accesibilidad. Se complementa la práctica de los participantes con un taller especial de Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos, en colaboración con el proyecto LATin.

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.

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

Conferencia Invitada: Mitos de la Revolución Digital en Educación 18
Carlos Delgado Kloos

Área: 1. Accesibilidad de la formación virtual

Una experiencia para la formación en Diseño de Contenidos Docentes Accesibles de los docentes de universidades de América Latina 19
Ma. José Domínguez, Teresa Diez, Luis Bengochea y José Ramón Hilera

La percepción de los docentes acerca del uso didáctico de los videotutoriales accesibles 27
Luis Bengochea, María José Domínguez y Teresa Diez

Consideraciones de accesibilidad en la producción y distribución de recursos educativos en formato PDF: Un caso de implementación para la formación Virtual Accesible en América Latina 35
Janneth Chicaiza, Nelson Piedra y María Patricia Valencia

Experiencia de desarrollo e impartición de un curso piloto virtual accesible sobre capacitación informática/ofimática 47
Luis Fernández, Carmen Pagés, Pasqualina Potena y María José Rueda

Análisis de la capacitación virtual sobre presentaciones accesibles en la Educación Superior 52
Carmen Varela

Workshop for "Creating accessible digital educational content" 60
Antonio García-Cabot, Eva García-Lopez y Markku Karhu

Capacitación a docentes para enseñanza accesible de la matemática: una experiencia en Universidades de América Latina 67
Cristina Ochoviet y Alicia López

Expresiones matemáticas: un problema de accesibilidad 73
Alicia López

Estándares para el diseño universal: la tecnología asistiva y la accesibilidad 80
Magaly Mahanaim Landa Osorio

Análisis de accesibilidad en herramientas de videoconferencia web 88
Miguel Ángel Córdova Solís, Fanny Castillo Peñares y José Alberto Loya Nuñez

Recomendaciones y herramientas para la creación de materiales digitales accesibles 95
Miguel Ángel Córdova Solís y Palmira Gladys Gomero Vera

Proyecto Amóvil: propuesta de una metodología para analizar la accesibilidad en dispositivos móviles 102
Natalí González Villariny, David Zanoletty García, Fabiola Ávila López, Jonathan Chacón Barbero y Mari Satur Torre Calero

La semipresencialidad como proyecto de innovación pedagógica accesible utilizando la Guía ESVIAL 110
Antonio Miñán Espigares

Adaptación de la Guía Docente utilizada en el espacio de educación superior europeo (EEES) al proceso de accesibilidad que propone la Guía ESVI-AL 118
Lisa Renata Quan Lainfiesta, Rolando Barahona Cifuentes y Katiuska Fernández

Aplicación de elementos de accesibilidad web para imprimir licencias Creative Commons 126
José Fager

Estado de la legislación colombiana para la creación de programas profesionales virtuales con un alto componente de accesibilidad 134
Juan Carlos Morales Saldarriaga

Educación Virtual Inclusiva en Nicaragua 142
Carla Vallejos Membreño

Educación Superior Virtual e Inclusión en América Latina 150
Rosario Alejandra Sulser Valdés

El proyecto ESVI-AL: una iniciativa de Educación Superior Virtual Inclusiva acorde con la Agenda Digital Honduras 2014-2018 159
Dayana Martínez Burke

Accesibilidad y Usabilidad en la web enfocado al proceso educativo para personas Daltónicas 163
Ivonne Rodríguez, Miguel Duque y José Luis Castillo Sequera

Análisis de la accesibilidad de un curso online sobre creación de materiales educativos digitales accesibles por revisores con discapacidad visual 171
José Viera, Rosario Galarza, Natalia Guala, Pablo Lecuona, Julio C. Canizales, Fernando Galarraga y José Ramón Hilera

Mejorando la Experiencia de Usuario en la Web para personas con discapacidad visual 179
Fakhri Sherafatmand León y Gerardo Contreras Vega

Buenas prácticas inclusivas desde la competencia de tutores con discapacidad visual en un curso sobre accesibilidad destinado a docentes universitarios 187
Gabriel Escobar, Gabriela Barreiro, José Ramón Hilera, Jorge Muñoz, Martha Vallejos, Vicente González, Victor Hugo Vargas y Walter Portillo

Lineamientos para la elaboración de recursos multimedia accesibles a personas con deficiencia visual 196
Salvador Ernesto Manzanares Villegas y Evelyn Yamileth Campos Benitez

Estudio de la accesibilidad de los portales de las instituciones de educación superior de El Salvador 203
Rocío Alicia Quintanilla Flores y Óscar De Jesús Águila Chávez

Área: 2. Aspectos de calidad en la formación virtual

La acreditación de la accesibilidad de los cursos virtuales. Experiencias en la construcción de un modelo 212
Ana Ma. Bañuelos Márquez, José Pedro Rocha Reyes y Francisco Javier Chávez Maciel

Aseguramiento de la Calidad del Desarrollo de un Proyecto Educativo basado en Web Semántica 220
Luis Anido, Juan Santos, Manuel Fernández, Rubén Míguez, Agustín Cañas y Víctor Alonso

Desarrollo y validación de un instrumento para identificar perfiles de tutorados y tutores de la modalidad virtual 228
Argelia B. Urbina Nájera, Jorge de la Calleja, Carlos A. Vega Lebrún, Norma López Maldonado y Beatriz Pico González

¿Y qué es la calidad en los contenidos? 236
Martha Hahmann

Análisis longitudinal de un postgrado universitario on line 240
Margarita Vives Barceló y Carmen Orte Socías

El uso del Smartphone como mejora de la calidad educativa en enseñanzas Medias 248
Jose Luis Martin Núñez, Gema María Fernández Merchán y Cristian Bravo Román

Consideraciones de Accesibilidad y Calidad en la implementación de desarrollos curriculares virtuales 255
Carla E. Puente y Roberto A. Argueta

Elementos para el docente innovador de la educación en la virtualidad 266
Nelson Dario Roldan Lopez

Estándares de Calidad en el E-learning. Una necesidad ante la Evolución y Proliferación de la Educación Virtual 272
Carla Sandoval Orellana

Área: 3. Casos prácticos

Propuesta de modelo de uso de nube social aplicada a la educación superior 280
Washington Luna Encalada y José Luis Castillo Sequera

Generando ambientes de aprendizaje accesibles: el uso de las tecnologías móviles 288
Lucrecia Ethel Moro y Stella Maris Massa

Estudio de los Cambios en la Descripción de Recursos Publicados en las Redes Sociales Aplicación en Twitter 296
Gabriela M. Agila y Jorge A. López

Red Social de Estudiantes Voluntarios para Crear Recursos Multimedia Accesibles 304
Covandonga Rodrigo, Carmen García-Llamas, Esther Sevillano, Valentín Sama, Marta Vázquez y Noé Vázquez

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales 312
Jaime Muñoz-Arteaga, Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández y Viviana Bustos Amador

Repositorio de objetos de aprendizaje accesibles mediante la especificación IMS Access for All 3.0 320
Salvador Otón, Concha Batanero y Daniel Jiménez

Descripción de objetos de aprendizaje accesibles basados en IMS AfA v3.0: Herramienta LOMPadAfA 328
Salvador Otón, Teresa Diez, Concha Batanero y Roberto Barchino

Apoyo de los Sistemas Expertos en la formación e-learning en diagnósticos clínicos 336
Rodrigo Fernández Millán, José Amelio Medina Merodio, Roberto Barchino Plata y Luis Bengochea

Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos - LATIn 341
Manuel Podetti, Virginia Rodés, Regina Motz y Ismar Frango Silveira

Presencia pedagógica y psicológica en entornos virtuales de aprendizaje: Las emociones en el aprendizaje eLearning 351
Nancy Karina Martínez Chun

Proyecto: Laboratorio de Accesibilidad 359
Cristina Ochoviet, Gabriela Richieri y Lourdes Martínez Perrone

Análisis de los Aspectos Andragógicos en Modalidad b-Learning en la Educación Superior en Guatemala 363
Fanny Annelice Coronado Paredes, Heber Abimael Chinchilla Guzmán y Katiuska Fernández Morales

Avanzando en el uso de pizarras virtuales en educación: corrección personalizada asíncrona de ejercicios 370
Javier Macías Del Campo y Beatriz Moreno Monge

Implementación del modelo ADDIE en el diseño instruccional del Curso Inglés Básico, de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador 378
Sonia Imelda Sicán Chajón, Lisbeth Etelvina Son Simón y Katiuska Fernández Morales

Acciones de educación Virtual para la protección de derechos, gestión de crisis y el fortalecimiento étnico y afro en el Departamento de Nariño - Colombia 386
Sixto Enrique Campaña Bastidas, Iván David Jojoa Arcos, Jenith Cristina Aguirre Bravo y Alejandro Solarte Suarez

La Calidad y la Innovación Docente en Guatemala, 14 años después de haber iniciado el segundo milenio de la humanidad 395
José Alfonso Castillo Anleu

Elementos indispensables que conlleva brindar calidad en la tutoría en e-learning 403
Jeanette Cruz y Wendy Rosemary Vargas

Aprender a se comportar no Trânsito jogando 409
Rafaela Elaine Barbosa y María José Baldessar

Metodología para el Diseño Pedagógico de Ambientes Virtuales de Aprendizaje y recursos Educativos Digitales 418
Mónica Patricia Ceron Benavides

Estrategias de aprendizaje con apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con enfoque en competencias 426
Gustavo Martínez Arias

Desarrollo de una Unidad Didáctica TIC para la enseñanza de las Eras Geológicas, comparando un enfoque LMS y un enfoque de red social, en estudiantes de grado noveno 434
Edison Camilo Marín Álvarez

Clasificación de herramientas web 2.0 para actividades de aprendizaje que promuevan habilidades cognitivas superiores 441
Verónica Valdiri Vinasco y Rocael Hernández

Proceso de Innovación Educativa en la Universidad Veracruzana. Fortalezas y Áreas de Oportunidad 451
Marcela Mastachi Pérez, Elba María Méndez Casanova, Ma. De Los Ángeles Silva Mar, Araceli Huerta Chúa y Marisol Vázquez Vincent

MOOC ludificado en el contexto de análisis y diseño de algoritmos 459
Andrés Felipe Pineda, Julián Moreno Cadavid y Luis Fernando Montoya

MOOCs en la práctica: convirtiendo un curso e-learning en un curso masivo abierto en línea 467
Mishell Pérez y Janna Khramova

Cursos masivos abiertos y su impacto en los países de América Latina 475
Janna Khramova

Implementación del Curso de Agroecología en Universidad Galileo en Modalidad MOOC 481
Waleska Aldana Segura

Del perfil del educador y la utilización de herramientas virtuales para un público MOOC 487
Brenda López y Mónica de La Roca

Análisis del aprendizaje: Caso exploratorio de un curso masivo abierto en línea en Universidad Galileo por medio de análisis discriminante 491
Samuel Reyes Gómez, Rocael Hernández y Byron Linares

Collaborative Textbooks for Open Education: MOOCs and the LATIn Project 501
Ismar Frango Silveira, Virginia Rodés y Pollyana Notargiacomo Mustaro

Área: 4. Cursos Abiertos Masivos en Línea. - International Workshop MOOC

The iMOOC Pedagogical Model: Bridging the gap between non-formal and formal education 512
Antonio Moreira Teixeira y José Mota

Adaptive planner for facilitating the management of tasks in MOOCs 518
Carlos Alario-Hoyos, Derick Leony, Iria Estévez-Ayres, Mar Pérez-Sanagustín, Israel Gutiérrez-Rojas y Carlos Delgado Kloos

A Study on the Use of Personal Learning Environments for Informal Learning 524
Alexander Mikroyannidis y Teresa Connolly

Web Accessibility Requirements for Massive Open Online Courses 530
Sandra Sanchez-Gordon y Sergio Luján-Mora

An experience using a Massive Open Online Course at the University of El Salvador 536
Carlos Eugenio Martínez-Cruz

Designing and Executing a Gamified Hands-On MOOC for Technology Enthusiasts 539
Eduardo Corpeño, Andrea Quan y Ali Lemus

Accessibility analysis in MOOC platforms. A case study: UNED COMA and UAb iMOOC 545
Francisco Iniesto, Covadonga Rodrigo y António Moreira Teixeira

OpenupEd Label for MOOCs Quality Assurance: UNED COMA Initial Self-Evaluation 551
Covadonga Rodrigo, Tim Read, Miguel Santamaria y Ángeles Sánchez-Elvira

Rule-based detection of emotions in the Khan Academy platform 556
Derick Leony, Pedro J. Muñoz-Merino, Abelardo Pardo, José A. Ruipérez-Valiente, David Arellano Martín-Caro y Carlos Delgado Kloos

Recommendation Framework to support the integration of OER in MOOCs context. An approach based on Linked Data technologies 562
Nelson Piedra, Janneth Chicaiza, Jorge López-Vargas y Edmundo Tovar Caro

Cloud Education Environments Interoperability with a Hydra Engine for MOOC Scalability 566
Rocael Hernández Rizzardini

Mitos de la Revolución Digital en Educación

Carlos Delgado Kloos
Departament of Telematic Engineering, Universidad Carlos III de Madrid
Av. Universidad, 30, 28911, Leganés (Madrid), Spain
cdk@it.uc3m.es

Resumen. Tras muchos años de trabajos, desarrollos y aplicación de tecnologías de e-learning, en los dos últimos años parece que se producido una revolución en este campo con la aparición de los MOOCs (Massive Open Online Courses). De pronto, han captado la atención de gobernantes, rectores y el gran público. ¿Se trata de una moda pasajera? ¿Hay elementos nuevos que hagan presagiar una revolución profunda en el sistema educativo? ¿Desaparecerá la clase presencial? ¿Serán las miles de universidades que hay en todo el mundo remplazadas por unos pocos proveedores de educación superior a nivel global?

En la presente conferencia invitada, se pretende reflexionar sobre el impacto de los MOOCs en la educación superior. También se pondrán ejemplos de cómo esta evolución está impactando a la Universidad Carlos III de Madrid. Finalmente, se presentará la Cátedra UNESCO que ha sido instaurada en la UC3M con el nombre de "Educación Digital Escalable para Todos".

Biografía. Carlos Delgado Kloos es Dr. Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid y Doctor en Informática por la Universidad Técnica de Múnich. Desde 1996 es Catedrático de Ingeniería Telemática en la Universidad Carlos III de Madrid, donde es también Director del Máster online en Gestión y Producción en e-Learning, Director del Grupo de Investigación GAST y Director de la Cátedra UNESCO sobre "Educación Digital Escalable para Todos". Además es Vicerrector de Infraestructuras y Medio Ambiente en su Universidad. Coordina la red eMadrid sobre Tecnología Educativa en la Comunidad de Madrid.

Su interés principal en la actualidad se centra en la tecnología educativa. Ha liderado más de 30 proyectos de investigación tanto a nivel europeo (Esprit, IST, @LIS, eContentPlus), como nacional y bilateral (España-Alemania y España-Francia). Entre ellos cabe destacar que ha actuado como coordinador del proyecto E-LANE sobre e-learning, financiado por la Unión Europea y que ha sido miembro del Consejo de Dirección del Consorcio .LRN, una plataforma educativa de código abierto. El número de contribuciones científicas en congresos o revistas nacionales e internacionales supera las 300. Además ha escrito un libro y co-editado otros cinco.

Ha ocupado y ocupa múltiples cargos a nivel nacional e internacional. En relación con el e-learning cabe destacar que es el representante español en el comité TC3 sobre educación de IFIP. Ha sido miembro de comités de programa de más de 100 congresos, entre los que cabe resaltar la vicepresidencia del Comité de Programa del Congreso Mundial de Informática de IFIP en el año 1992 y la presidencia del Comité de Programa de DATE 2002, Telecom I+D 2003, EduTech2004 y EUNICE2005. Es miembro del Comité Editorial de IEEE Transactions on Learning Technologies.

Una experiencia para la formación en Diseño de Contenidos Docentes Accesibles de los docentes de universidades de América Latina

Mª José Domínguez[1] ,Teresa Diez[1], Luis Bengochea[1], José Ramón Hilera[1]

[1] Departamento de Ciencias de la Computación,

{mariajose.dominguez, teresa.diez,luis.bengochea, jose.hilera}
@uah.es

Resumen. La importancia y el alcance mundial que Internet tiene hoy en día en nuestra sociedad hacen imprescindible que se garantice su uso de forma universal. En este momento el acceso para todos es todavía una utopía y muchos usuarios encuentran diferentes barreras a la hora de acceder a la web y a la información disponible en la misma. En el ámbito de la educación, la accesibilidad de los recursos utilizados es por tanto una responsabilidad compartida por todo docente, estudiante o personal implicado en el desarrollo y aplicación de entornos de formación virtual o *e-learning*. Este trabajo presenta la experiencia realizada y los resultados obtenidos impartiendo el curso *Creación de Materiales Educativos Digitales Accesibles* que forma parte del trabajo realizado en el proyecto de cooperación ESVI-AL, Educación Superior virtual inclusiva en América Latina, dirigido a docentes que imparten formación virtual.

Palabras Clave: ESVIAL, accesibilidad, *e-learning*, material educativo virtual accesible.

1 Introducción

En la Convención de los Derechos de las Personas con discapacidad de las Naciones Unidas [1] se habla de la necesidad de garantizar a las personas con discapacidad el acceso a la información y las comunicaciones, en igualdad de condiciones, incluida la información y tecnologías de comunicación y sistemas.

En el contexto de la educación, el necesario avance hacia una educación inclusiva se está llevando a cabo a través de la implantación de modalidades de educación virtual a distancia accesibles. De igual forma que se deben considerar las barreras arquitectónicas a la hora de diseñar un edificio, en el diseño de un curso virtual se trata [2] de reducir las barreras para que los procesos de aprendizaje sean accesibles a todos los estudiantes.

En este sentido, en 1984 se creó el *Center for Applied Special Technology* (CAST) [3] con el objetivo de mejorar la calidad de la educación de los estudiantes con

discapacidad. Tras años de trabajo e investigación elaboró un conjunto de principios para desarrollar el *curriculum* proporcionando igualdad de oportunidades a todos los estudiantes: el Diseño Universal para el Aprendizaje (*Universal Design for Learning*).

Según [4], el Diseño Universal para el Aprendizaje representa un enfoque que facilita un diseño curricular en el que tengan cabida todos los estudiantes, objetivos, métodos, materiales y evaluaciones formulados partiendo de la diversidad y que permita aprender y participar a todos, no desde la simplificación o la homogeneización a través de un modelo único para todos, "talla única", sino por la utilización de un enfoque flexible que permita la participación, la implicación y el aprendizaje desde las necesidades y capacidades individuales.

Por otro lado y con el objetivo de asegurar el correcto crecimiento de la red a largo plazo, en 1994 se creó el consorcio internacional *World Wide Web* (W3C) que trabaja conjuntamente en el desarrollo de estándares web que sirvan de guía a desarrolladores y diseñadores. Dentro del mismo surgió la *Web Accessibility Initiative* (WAI), que ofrece normas y recomendaciones para garantizar la accesibilidad en la Web.

Las directrices incluidas en ISO / IEC 40500:2012 [5] cubren una amplia gama de recomendaciones para hacer el contenido Web más accesible, incluyendo a personas con diferentes discapacidades, ceguera y baja visión, sordera y pérdida de la audición, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, movimiento limitado, problemas del habla, fotosensibilidad y combinaciones de éstos. Siguiendo estas directrices se consigue también contenido web más usable y accesible para los usuarios en general.

Entre las actividades realizadas en el año 2013 en el proyecto de cooperación ESVI-AL, mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior virtual inclusiva en América Latina, se impartió el taller *Creación de Materiales Educativos Digitales Accesibles* dirigido a docentes que imparten formación virtual en los sietes países participantes en el mismo cuyo objetivo se adapta a estos principios.

2 Metodología de Enseñanza-Aprendizaje y recursos utilizados.

La metodología utilizada se fundamenta en los tres principios del Diseño Universal del Aprendizaje, que son [4]:

- Proporcionar múltiples medios de representación
- Proporcionar múltiples medios para la acción y la expresión
- Proporcionar múltiples medios de implicación.

En base a estos tres principios, se debe por tanto garantizar que los docentes utilizan materiales educativos digitales accesibles, proporcionan la información en diferentes formatos, ofreciendo diferentes recursos y medios para la interacción de los alumnos y utilizando diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje. Los contenidos del curso incluyeron las principales técnicas que necesita conocer un docente para elaborar materiales educativos digitales accesibles en los formatos habitualmente utilizados en la formación virtual: documentos de texto, presentaciones con diapositivas, archivos PDF, vídeos, audiolibros o páginas web.

El curso tiene asignados dos créditos en el sistema Europeo de reconocimiento de créditos (ECTS), que se impartieron durante seis semanas en modalidad semi-

presencial o *b-learning* (*blended learning*). La dedicación de los alumnos fue de unas seis horas semanales on-line y quince horas durante la semana presencial, más la dedicación al trabajo final estimada en otras cinco horas.

La metodología de trabajo utilizada en las diferentes unidades del curso se basó en la realización de las siguientes actividades:

- **Estudio de contenidos docentes**: Los contenidos docentes de cada unidad estaban disponibles en la plataforma de aprendizaje en forma de una secuencia de páginas web interactivas, pudiendo descargarse en un único archivo PDF o DOC a elección de los propios alumnos.
- **Autoevaluación de conocimientos**: A través de la plataforma de aprendizaje se han realizado diferentes test de autoevaluación, que forman parte de las actividades de cada una de las unidades del curso, con objeto de que el alumno pueda comprobar la correcta asimilación de los contenidos docentes y su nivel de conocimientos.
- **Test de evaluación de conocimientos teóricos**: Asimismo se han incluido diferentes test de evaluación, como parte de las actividades de cada una de las unidades del curso, con objeto de que el profesor compruebe la correcta asimilación de los contenidos docentes de los alumnos.
- **Participación en foros de discusión**: En cada unidad se han planteado diferentes temas de discusión relacionados con los contenidos de la misma, fomentando así la intervención y socialización de los alumnos a través de la plataforma. La participación de los alumnos en los diferentes foros se ha tenido en cuenta para la evaluación del curso.
- **Estudio de casos prácticos resueltos**: Se han propuesto casos prácticos resueltos relacionados con los diferentes contenidos teóricos del curso, como material de apoyo para la resolución de casos similares.
- **Visualización de vídeos**: Se ofrecieron al alumno al menos tres vídeos cortos con subtítulos en cada una de las unidades del curso, pudiéndose reproducir y visualizar en cualquier momento. Son los siguientes: un vídeo de presentación de la unidad, un vídeo de explicación de un tema de discusión en el foro, un vídeo de explicación de un ejercicio práctico resuelto.
- **Realización de casos prácticos**: Finalmente se han propuesto casos prácticos resueltos relacionados con los diferentes contenidos teóricos del curso, con objeto de comprobar la adquisición de las competencias previstas en cada unidad didáctica del curso. La resolución de estos casos prácticos forma parte de las actividades de evaluación del curso.
- **Actividades prácticas presenciales**: Durante la semana presencial del curso se han realizado actividades prácticas presenciales, en las que se ha potenciado la interacción de los tutores con los alumnos, realizando casos prácticos y discutiendo los resultados en común. Posteriormente el alumno ha enviado a los tutores los trabajos realizados en las sesiones presenciales como parte de las actividades de evaluación del curso.

El material docente utilizado se creó en diferentes formatos, Web, Pdf, Word, PowerPoint, vídeo, todos ellos accesibles, con el fin de facilitar a todos los alumnos la selección del que, de acuerdo a sus características, les resulte más adecuado para el estudio de los mismos.

Adicionalmente durante la primera semana del curso, y con objeto de que el alumno tomara conciencia de la importancia del tema, se recomendó a los alumnos la revisión de diferentes recursos generales sobre accesibilidad: documentos, vídeos y enlaces web. Con este mismo fin se sugiere a los alumnos que instalen un lector de pantalla, el lector gratuito NVDA similar a los que utilizan los usuarios invidentes, y apaguen la pantalla y traten de navegar por la web sólo con el lector. También se les invita a que se pongan en la situación de un usuario sordo, apagando el volumen del computador, y traten de reproducir vídeos disponibles en la web.

Por otro lado, tanto en las sesiones presenciales como en los trabajos prácticos propuestos se utilizaron programas de libre uso, excepto en el caso de la suite Microsoft Office 2007 o 2010 para las unidades relacionadas con el diseño de material Word, Pdf y Power Point accesible.

3 Evaluación de la Experiencia

Se presentan en este apartado los resultados cuantitativos de la experiencia. En primer lugar se muestran los datos referidos a la participación en el taller en las distintas ediciones,

El número de alumnos inscritos en cada una de las universidades participantes y el porcentaje de alumnos que superaron el curso en cada una de ellas y en total.
Los datos concretos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Porcentajes de alumnos que superan el curso por países.

PAIS	UNIVERSIDAD	TOTAL ALUMNOS	TOTAL DIPLOMAS	% OBTENCION DIPLOMA
ECUADOR	**UTPL**	**46**	29	63%
URUGUAY	**UDELAR**	**22**	13	59%
EL SALVADOR	**UPES**	**38**	21	55%
COLOMBIA	**UCN**	**35**	17	49%
GUATEMALA	**UGAL**	**52**	23	44%
PERU	**UCCI**	**41**	17	41%
PARAGUAY	**UNA**	**43**	17	40%
TOTAL		**277**	**137**	**49%**

Como puede verse en la tabla, el porcentaje de alumnos que superaron el curso se encuentra entre el 40% de Paraguay y el 63% de Ecuador, y en general superan el curso un 49% de los alumnos totales, por lo que prácticamente la mitad de los alumnos matriculados superan con éxito el curso.

En relación con los datos de participación en las diferentes actividades del curso se observa una participación mayoritaria en la parte on-line, superando esta el 69% en todos los países, no siendo así en la parte presencial donde esta participación se reduce notablemente en algunos casos como en el caso de El Salvador, cuya participación desciende al 50% y llegando, en el caso de la edición de Paraguay, a tan solo una

participación del 44%. En general la parte presencial es seguida por el 58% de los alumnos totales.

Tabla 2. Porcentajes de participación en el curso por países.

PAIS	TOTAL ALUMNOS	ALUMNOS ON LINE	% PARTICIPACION ON LINE	ALUMNOS PRESENCIAL	% PARTICIPACION PRESENCIAL
PERU	**41**	31	76%	28	68%
ECUADOR	**46**	33	72%	30	65%
GUATEMALA	**52**	36	69%	31	60%
URUGUAY	**22**	19	86%	13	59%
COLOMBIA	**35**	23	66%	20	57%
EL SALVADOR	**38**	33	87%	19	50%
PARAGUAY	**43**	30	70%	19	44%
TOTAL	**277**	**205**	**74%**	**160**	**58%**

En segundo lugar mostramos los datos relativos a la valoración del taller por parte de los alumnos. Para ello en la parte presencial se realizó una encuesta cuyas preguntas pretenden evaluar el trabajo de los tutores, la metodología y los contenidos del curso. La encuesta consta de once preguntas divididas en dos bloques, el primero trata de evaluar la tarea de los tutores y el segundo el curso en general, con cuatro posibilidades de respuesta, EXCELENTE, BUENO, ACEPTABLE Y DEFICIENTE. Se introduce una última pregunta abierta encaminada a la recopilación de sugerencias para futuros procesos de capacitación y formación, el análisis de esta parte no se ha incorporado en estos resultados. Tampoco se dispone de las encuestas de Uruguay.

Preguntas del Cuestionario

I. Evaluación a los tutores

1. Dominio de los temas del curso o actividad curricular
2. Respuesta clara y acertada a preguntas
3. Orden, coherencia y claridad en la exposición de los temas
4. La metodología propuesta en el curso fue acertada
5. La calidad y pertinencia de los contenidos
6. Coherencia entre los ejercicios de evaluación y los contenidos del curso.

II. Evaluación al curso

7. Logro de los objetivos formulados en el curso
8. Conveniencia de la intensidad horaria
9. La calidad y pertinencia de los contenidos del curso
10. Importancia en su formación y ejercicio profesional
11. Qué valoración general le otorga usted al curso

Comentarios textuales generales de los participantes.

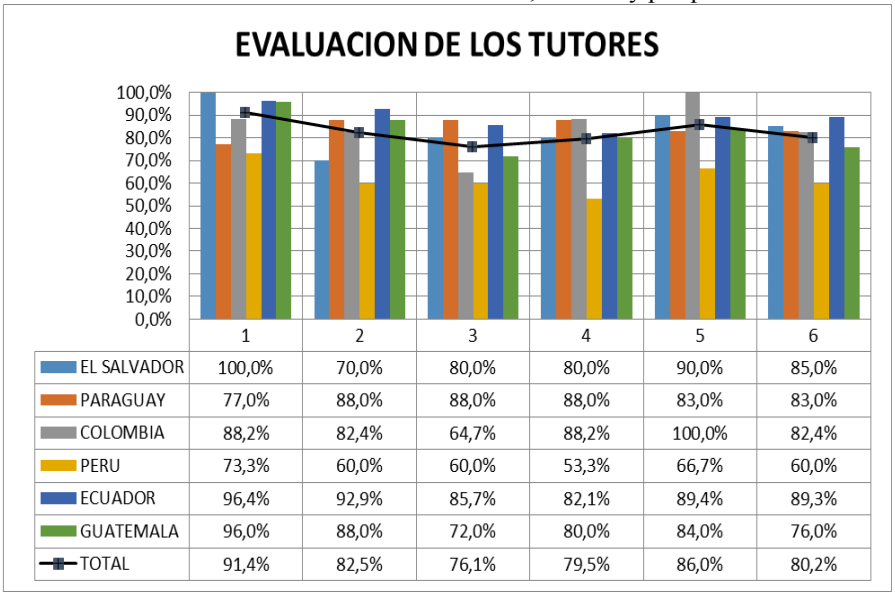
Tabla 3. Porcentajes de participación en las encuestas por países.

PAIS	PRESENCIAL	ENCUESTAS	% PARTICIPACION ENCUESTAS
PARAGUAY	19	**18**	95%
ECUADOR	30	**28**	93%
COLOMBIA	20	**17**	85%
GUATEMALA	31	**25**	81%
EL SALVADOR	19	**15**	79%
PERU	28	**15**	54%

En la tabla anterior se muestran los resultados de participación por países que han realizado la encuesta.

Como podemos observar la participación en las encuestas es muy alta, el 80% de los alumnos totales han realizado el cuestionario, la participación es similar en todos los países excepto en Perú cuya participación se cifra en el 54%.

Gráfico 1. Valoración a los tutores, en total y por países.



	1	2	3	4	5	6
EL SALVADOR	100,0%	70,0%	80,0%	80,0%	90,0%	85,0%
PARAGUAY	77,0%	88,0%	88,0%	88,0%	83,0%	83,0%
COLOMBIA	88,2%	82,4%	64,7%	88,2%	100,0%	82,4%
PERU	73,3%	60,0%	60,0%	53,3%	66,7%	60,0%
ECUADOR	96,4%	92,9%	85,7%	82,1%	89,4%	89,3%
GUATEMALA	96,0%	88,0%	72,0%	80,0%	84,0%	76,0%
TOTAL	91,4%	82,5%	76,1%	79,5%	86,0%	80,2%

En cuanto a los resultados generales, el grado de satisfacción de todas las cuestiones planteadas es en general alto, más del 76% de los alumnos totales encuentran satisfactorias, EXCELENTE+BUENO, todas las preguntas, excepto la cuestión relativa a la conveniencia de la intensidad horaria que se cifra como satisfactoria para el 71,2% de los alumnos totales.

En relación a los tutores cabe destacar que, en general más del 90% de los alumnos totales consideran que los tutores tienen un Dominio de los temas del curso satisfactorio y asimismo el 86% de los alumnos considera pertinente la calidad los contenidos abordados en este proceso de formación.

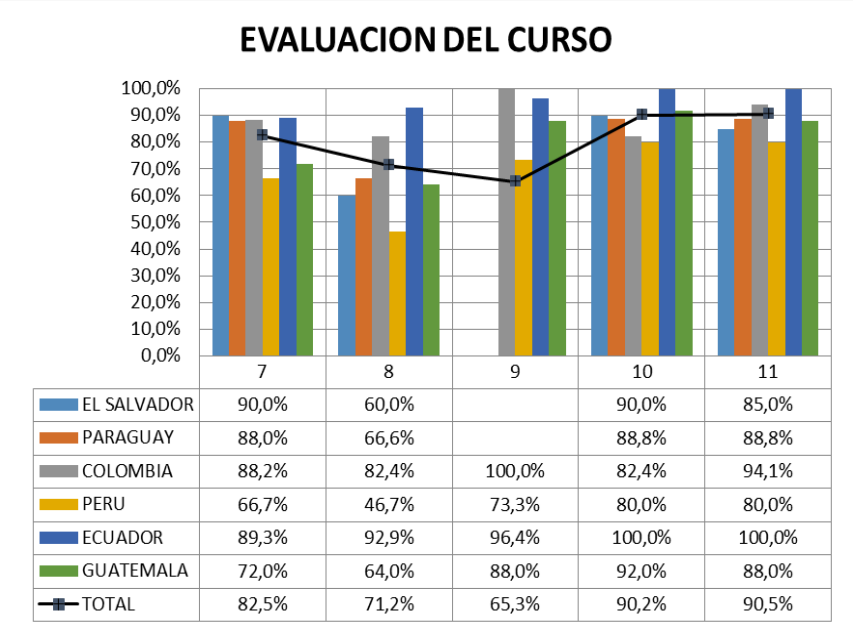
Los resultados obtenidos por países se distribuyen de forma similar excepto en Perú.

Los resultados de la valoración a los tutores, general y por países se muestran en el gráfico1.

Respecto a la evaluación del curso, encontramos que más del 90% de los alumnos totales consideran que el curso es muy importante en su formación para su ejercicio profesional y asimismo, el mismo porcentaje de alumnos consideran que el curso fue de buen nivel y con muchas posibilidades para el aprendizaje. La cuestión menos valorada en general es la conveniencia de la intensidad horaria, ya que solo el 64% de los alumnos totales encuentran satisfactorio este aspecto y en países como Perú esta valoración solo llega al 47%.

Los resultados de la valoración del curso, general y por países se muestran en el gráfico 2.

Gráfico 2. Valoración del curso, en total y por países.



	7	8	9	10	11
EL SALVADOR	90,0%	60,0%		90,0%	85,0%
PARAGUAY	88,0%	66,6%		88,8%	88,8%
COLOMBIA	88,2%	82,4%	100,0%	82,4%	94,1%
PERU	66,7%	46,7%	73,3%	80,0%	80,0%
ECUADOR	89,3%	92,9%	96,4%	100,0%	100,0%
GUATEMALA	72,0%	64,0%	88,0%	92,0%	88,0%
TOTAL	82,5%	71,2%	65,3%	90,2%	90,5%

De nuevo los resultados obtenidos por países se distribuyen de forma similar en todos los países excepto en Perú.

Asimismo cabe destacar que para la pregunta número 9, la calidad y pertinencia de los contenidos del curso, no se disponen de datos de El Salvador ni de Paraguay.

4 Conclusiones

En esta primera edición del taller *Creación de Materiales Educativos Accesibles* que se ha impartido dentro de las actividades de ESVIAL en siete países latinoamericanos, se ha pretendido como objetivo principal sensibilizar a los docentes de las universidades participantes de la problemática de la accesibilidad en la educación y formarles para

que adopten los principios de la educación inclusiva en el diseño de sus recursos docentes.

Tras el análisis de los datos se puede concluir que en general la experiencia ha resultado satisfactoria o muy satisfactoria para un porcentaje muy elevado de los alumnos que han seguido el curso en su totalidad, podemos considerar por tanto que se ha cumplido el objetivo previsto:

- En los resultados obtenidos en general superan el curso un 49% de los alumnos totales, por lo que prácticamente la mitad de los alumnos matriculados superan con éxito el curso.
- En la valoración por parte de los alumnos más del 90% de los alumnos totales consideran que el curso es muy importante en su formación para su ejercicio profesional y asimismo, el mismo porcentaje de alumnos consideran que el curso fue de buen nivel y con muchas posibilidades para el aprendizaje.

Agradecimientos

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

Referencias

1. Convención de los derechos de las personas con discapacidad, Naciones Unidas. (2008). http://www.un.org/disabilities/default.asp?navid=12&pid=150
2. Alba C. (2012) “Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible”, UCM: http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/calba.pdf. [último acceso: 03/04/2013].
3. CAST (2011) Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Center for Applied Special Technology. http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines. [último acceso: 03/04/2013].
4. Guía Metodológica para la Implantación de Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles. Proyecto ESVI-AL. 2013.
5. ISO/IEC 40500:2012, Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. International Organization for Standardization.
6. Guía Docente del curso/taller “Creación de Materiales Educativos Digitales Accesibles”. Proyecto ESVIAL. (2013).

La percepción de los docentes acerca del uso didáctico de los videotutoriales accesibles

Luis Bengochea[1], María José Domínguez[1], Teresa Diez[1]

[1]Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá[2]
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: luis.bengochea@uah.es

Resumen. En este artículo se analizan las aportaciones en los foros de los profesores universitarios que participaron en los cursos sobre creación de materiales educativos accesibles, organizados durante el año 2013 en el marco del proyecto ESVI-AL, en siete países de Latinoamérica. A partir de las opiniones expresadas en la unidad didáctica dedicada al material audiovisual accesible, los autores han tratado de extraer cuál es la percepción que tienen los docentes acerca del uso didáctico de los videotutoriales accesibles.

Palabras clave: Formación para formadores, videotutoriales, accesibilidad, educación inclusiva, competencias del docente.

1 Introducción

Durante el año 2013, dentro de las actividades planificadas en el proyecto ESVIAL, del programa Alfa III de la Comisión Europea, se ha diseñado un plan de formación para docentes de las Universidades Latinoamericanas participantes en el proyecto.

El curso, titulado "*Creación de materiales educativos accesibles*" está compuesto por seis módulos o unidades didácticas:

1. Cómo crear documentos accesibles.
2. Cómo crear presentaciones accesibles.
3. Cómo crear archivos PDF accesibles.
4. Cómo crear material audiovisual accesible.
5. Cómo crear páginas web accesibles.

con una duración total de 80 horas (3 ECTS). A ellos, se añadió una unidad didáctica especial sobre "Didáctica de la matemática accesible", de 30 horas (1 ECTS) de carácter opcional. El curso está concebido para ser impartido en modalidad semipresencial, con el apoyo de un Aula Virtual en la que los participantes podían

[2] *El presente trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA III.*

consultar los contenidos, llevar a cabo las actividades y realizar las evaluaciones. Uno de los elementos evaluables del curso fue la participación activa en los foros programados, en los que se planteaban cuestiones generales acerca de la materia de la unidad didáctica correspondiente.

Tras esta primera fase virtual, el curso se completaba con una semana intensiva de carácter presencial, impartida por dos tutores de diferentes países, que desplazaban a la universidad organizadora del curso. Junto a ellos, un miembro de las organizaciones de personas con discapacidad que participan en el proyecto, ejercía las tareas de sensibilización y de aporte de experiencias y recomendaciones sobre cómo abordar la problemática de la accesibilidad en la creación de materiales didácticos.

Todos los alumnos de los cursos fueron docentes universitarios voluntarios de siete países latinoamericanos: Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Perú, Paraguay y Uruguay. El número de participantes por países se puede ver en la tabla 1.

Aunque todos los profesores universitarios están familiarizados con la creación de recursos docentes usando un procesador de textos, diseñando una presentación o creando un documento PDF, el aprender a dotar a dichos recursos de las características de accesibilidad que permitan que sean utilizados por personas con alguna discapacidad sensorial, constituye todavía, un reto pendiente.

En el caso de los materiales didácticos audiovisuales y de las páginas web, a la problemática general de hacerlos accesibles, se unía la propia dificultad de bastantes docentes para crear contenidos didácticos utilizando estas tecnologías.

En el presente artículo se pretende extraer la percepción que tienen los docentes universitarios, en el ámbito latinoamericano, acerca de la creación y del uso didáctico de los videotutoriales accesibles, a partir de una valoración sistemática de los comentarios realizados por los profesores participantes en los cursos, dentro del foro general de la unidad didáctica sobre cómo crear material audiovisual accesible.

2 Videotutoriales accesibles

El uso de materiales didácticos multimedia dotados de animaciones, simulaciones o imágenes y explicaciones grabadas en un video, que no pueden ser representados en los libros de texto, es cada vez más habitual y su tendencia es ascendente. No en vano forman parte esencial del ecosistema de los estudiantes actuales, dotados de ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes desde los que pueden acceder a todo tipo de videos didácticos almacenados en plataformas como Youtube o a los nuevos cursos online masivos y abiertos [1].

El término “didáctico” define su especificidad y finalidad y se refiere a un material diseñado específicamente para el apoyo de actividades didácticas, a pesar de que estrictamente hablando, cualquier video puede ser utilizado para este propósito. El término videotutorial se define como un vídeo que trata de enseñar algo a través de la percepción dual: escuchar y ver. Traduce el contenido en sonidos e imágenes y utiliza elementos de la expresión audiovisual: planos fijos o imágenes en movimiento, capturas de pantallas, diferentes ángulos, efectos electrónicos, música que transmite información, el timbre y la voz del locutor, el silencio, textos legibles en la pantalla,

subtítulos, etc. dependiendo de la el tipo de enseñanza – aprendizaje al que está destinado [2].

Un videotutorial tiene como objetivo reforzar los conceptos y aprendizaje de ciertas áreas de conocimiento, que por su naturaleza, son más complejas de aprender con materiales estáticos, como libros, guías didácticas, diagramas, etc. [3]. Actualmente el uso de plataformas de eLearning facilita la utilización de este tipo de materiales didácticos, especialmente cuando se habla de educación virtual.

Los videotutoriales deben tener características de accesibilidad [4]. Las necesidades de accesibilidad para este tipo de contenidos video se recogen en la recomendación WCGA2.0 en el principio básico de perceptibilidad y como soluciones de prioridad 1 se podrían adoptar las siguientes:

- Proporcionar un contenido alternativo al videotutorial.
- Dotar al video de subtítulos (podrían estar en varios idiomas)
- Dotar al video de una audiodescripción completa.

Hay que tener en cuenta también, que dotar de elementos de accesibilidad a un contenido multimedia, no solamente estaría destinado a los estudiantes con una discapacidad sensorial, sino que sería beneficioso para personas mayores, estudiantes extranjeros con dificultades para comprender el idioma hablado o para cualquier persona que acceda al video en un entorno ruidoso que dificulte su audición [5].

3 La unidad didáctica "Cómo crear material audiovisual accesible"

En el temario de esta unidad didáctica del curso para docentes universitarios, se incluían los siguientes apartados sobre creación de videotutoriales accesibles:

1 Los videotutoriales como material didáctico
2 Buenas prácticas para crear videotutoriales eficaces
3 Conceptos básicos de edición de video
4 Creación de videotutoriales mediante captura de acciones en la pantalla
5 Uso de Youtube como plataforma para publicar, editar y subtitular videos

Y las competencias específicas sobre accesibilidad de los videotutoriales:

C01. Evaluar la accesibilidad de un vídeo, determinando si el subtitulado y audiodescripción son correctos.
C02. Añadir subtitulado y audiodescripción a un vídeo.
C03. Realizar la transcripción automática en formato de texto del sonido de un vídeo, utilizando una herramienta automática, como la que ofrece Youtube.

Tras el estudio del material del curso y la realización de las tareas a entregar, se solicitaba a los docentes la participación activa en un foro específico de esta unidad didáctica, en el que debían expresar sus opiniones acerca de varias cuestiones planteadas por los diseñadores del curso y debatirlas con el resto de participantes. Las cuestiones fueron las siguientes:

- *¿Cuál es el futuro que aguarda a los videotutoriales accesibles como medio para crear contenidos didácticos? Extender la reflexión, tanto para la modalidad virtual de aprendizaje, como en la modalidad presencial.*
- *¿Es posible usar videotutoriales en clase?*.
- *¿Están preparados los profesores para crear sus propios videotutoriales accesibles?, o por el contrario, deben dejarse en manos de profesionales y renunciar a crear materiales para sus alumnos.*

El número de alumnos por país y los números de entradas en el foro correspondientes a estas cuestiones, se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Aportes de los participantes en el foro sobre materiales audiovisuales accesibles.

País	Docentes alumnos	Entradas en el foro	Aportes cuestión 1	Aportes cuestión 2	Aportes cuestión 3	Aportes totales
Colombia	24	20	27	15	27	69
Ecuador	33	19	21	6	9	36
Guatemala	38	28	34	15	29	78
Perú	64	23	53	37	32	122
Paraguay	53	27	31	15	35	82
ElSalvador	34	24	33	17	23	72
Uruguay	32	30	23	17	27	67
Totales	278	171	222	122	182	526

A partir de los aportes de los participantes, se ha realizado una fase de depuración eliminando todas las frases irrelevantes, como saludos, cortesías, etc. dejando como aportes, exclusivamente, las frases que proporcionan información acerca de lo que opina cada alumno respecto de cada una de las cuestiones. En total, se han obtenido un total de 526 aportes, repartidos así: 222 acerca del futuro de los videotutoriales accesibles, 122 sobre la utilización en clase de videotutoriales y 182 opiniones acerca de la preparación de los profesores para crear videotutoriales accesibles.

A continuación se analizan las frases de cada grupo, tratando de glosar las opiniones más generalizadas y, a partir de ellas, extraer cuál es la percepción que tienen los docentes universitarios acerca del uso didáctico de los videotutoriales accesibles.

3.1 El futuro de los videotutoriales accesibles

A la cuestión planteada en el foro acerca del futuro de los videotutoriales accesibles en la docencia universitaria, los participantes aportaron un total de 222 opiniones. La casi totalidad de ellas, coinciden en augurar un prometedor futuro al uso de videotutoriales en la práctica docente, sobre todo si se trata de modalidad virtual.

A la hora de valorar el futuro de los videotutoriales para ser utilizados como un recurso en la enseñanza presencial, casi todas las opiniones coinciden en que "*no pasará mucho tiempo en que sean un complemento para las clases presenciales*", aunque solamente unos pocos docentes afirman haberlo utilizado personalmente en

sus clases presenciales, como "*en modalidad presencial proporciona un recurso rico que personalmente he utilizado para enseñar y reforzar contenidos …*" o quienes incluso se muestran convencidos de que "*la presencialidad requiere de este tipo de herramientas*".

Sin embargo, para otros docentes, aunque admiten su utilidad, muestran un mayor escepticismo sobre su adopción en el corto plazo: "*este recurso puede ser utilizado para la modalidad presencial, aunque es difícil cambiar paradigmas*" y piensan que tardará más tiempo en generalizarse su uso "*mi percepción es que el futuro de los videotutoriales estará más extendido en la educación virtual, en todas sus modalidades, que en la presencial…*"

Respecto a quién debe llevar la iniciativa en la introducción de videotutoriales en la enseñanza, en unos pocos casos se cita a las propias instituciones educativas como las impulsoras de la utilización de este recurso didáctico, aunque la mayoría de los docentes perciben los videotutoriales como algo que deberán incorporar en su docencia en un futuro inmediato, ya que "*como docentes no debemos renunciar a crear nuestros propios materiales ya que somos nosotros quienes elegimos primero en base a los objetivos que pretendemos alcanzar*".

En 10 de las aportaciones sobre esta cuestión, se citan los cursos masivos abiertos y on-line (MOOC) como el ejemplo paradigmático del uso de videotutoriales como el eje central en la construcción de los cursos. Por ejemplo "*la nueva forma de oferta de cursos online, - los Moocs -, en donde el principal recurso son los videotutoriales, están en auge y (…) considero que esto se da, por su característica de dinamismo…*".

La preocupación por la accesibilidad de los videotutoriales está presente en 28 de las intervenciones, destacando la problemática asociada a sus especiales características, "s*e deben tener en cuenta los aspectos de accesibilidad de estos contenidos, donde priman dos factores críticos para personas con discapacidad, como son el tema visual y auditivo*", o las oportunidades que plantean "*la creciente concienciación de la sociedad en relación al nivel de exclusión al que están sometidas las personas con discapacidad, abre nuevos espacios para que se utilicen videotutoriales accesibles*"

3.2 Utilización de videotutoriales en clase

Sobre la posibilidad de utilizar videotutoriales en clase, el número de opiniones que emitieron los docentes descendió con respecto a la cuestión anterior, sumando un total de 122. La casi totalidad de las opiniones son favorables al uso de videotutoriales en clase, con frases como "*permiten mostrar a los alumnos, detalles que no se podrían apreciar si no estuvieran en pantalla*" o "*son un excelente método para apoyar la labor docente y favorecer el aprendizaje*", aunque solamente 4 de los participantes reconocen haberlos utilizado personalmente en su actividad docente, "*he trabajado con videos en la clase y también he elaborado algunos, con apoyo técnico y la participación de estudiantes*" o de forma institucional "*en la Fundación Universitaria Católica del Norte, la utilizamos mucho como presentación de un tema o cuando se necesita complementar una información…*".

En cinco ocasiones, se ponen de manifiesto opiniones discrepantes que van, desde una oposición frontal a su uso en clase "*personalmente, no usaría videotutoriales en clase, en el entendido de una clase presencial*", a una aceptación con matices: "*depende del diseño didáctico que se plantee en el silabo del curso y en cada plan de clase*".

Curiosamente, hay muy pocas intervenciones en las que se plantee la problemática de la dotación tecnológica de las aulas para hacer posible la proyección de un videotutorial con un cierto nivel de calidad en imagen y sonido, que lo haga atractivo a todos los estudiantes de la clase. En tres ocasiones aparecen opiniones como "c*reo que el problema radica en la infraestructura con que se cuenta. Para que realmente sea útil, necesitamos aulas con buenos equipos de audio y buenos proyectores*" o bien "*a nivel de equipamiento tecnológico la Universidad avanzó mucho y es cada vez más común contar en los salones de clase con conexiones que permiten la exhibición de videotutoriales o material audiovisual, aunque todavía hay lugares en donde no se puede realizar o hay que solicitar salones específicos*".

La preocupación por la accesibilidad de los videotutoriales proyectados en una clase presencial, también está presente en algunas de las intervenciones, como "*considero que tal vez el videotutorial no sea la mejor herramienta para el aprendizaje de un estudiante ciego en una clase presencial, pero eso dependerá siempre del apoyo que el maestro le otorgue…*".

3.3 Preparación de los profesores para crear videotutoriales accesibles

La última cuestión planteada en el foro de discusión era "¿Están preparados los profesores para crear sus propios videotutoriales accesibles?, o por el contrario, deben dejarse en manos de profesionales y renunciar a crear materiales para sus alumnos". Aquí se recogieron un total de 188 intervenciones distribuidas de la siguiente forma:

Solamente unas pocas de las opiniones afirman de manera rotunda que los profesores sí están preparados "*cualquier persona con conocimientos básicos en TIC, puede generar su propio material de apoyo para las clases*" o al menos "*un buen porcentaje están preparados ya que el uso de tecnologías es cada vez más masivo*". En algún caso se destaca la capacidad de los docentes para lograrlo, "*los profesores sí están preparados para crear sus propios videotutoriales, ya que actualmente existen gran diversidad de herramientas que permiten crear videotutoriales de una manera muy sencilla*", aunque estas opiniones afirmativas, además de minoritarias, suscitan controversia: "*me parece muy interesante tu aporte, pero difiero cuando dices que los profesores sí están preparados para crear sus propios materiales, (…) pues yo considero que (…) existe una gran brecha generacional y muchos de los docentes actuales no crecieron con la tecnología, las metodologías de enseñanza que ellos tuvieron fueron distintas a las actuales*".

Para aproximadamente un 10% de los participantes, la respuesta es también rotunda, pero en sentido negativo: "*considero que la generalidad de los profesores en el Perú, no están capacitados para crear sus propios videotutoriales*" o bien "*no, porque en nuestro tiempo de preparación como docentes, no estuvieron consideradas las Tics*". Algunas aportaciones de este tipo, son autocríticas "*en muchas ocasiones le tenemos temor a la tecnología, somos reacios al cambio, no vemos más allá de lo que*

podemos ofrecer y no explotamos muchas de las competencias que pueden desarrollarse".

Sin embargo, la gran mayoría de las opiniones están redactadas en clave de superación "*los docentes en general, necesitamos de un mayor conocimiento o capacitación para construir videotutoriales accesibles*" y afirmando la necesidad, como docentes, de llegar a poder crear este tipo de recursos "*los docentes no deben renunciar a realizar videotutoriales ya que no son muy complicados de elaborar y además son ellos los que cuentan con el conocimiento que desean compartir con su estudiantes*", así como del peligro que se corre "*en caso de que dejemos en manos de un profesional la creación de los videotutoriales, podemos correr el riesgo de que el videotutorial no tenga una metodología para poder transmitir lo que se desea enseñar y se convierta en un video más*".

En unas pocas opiniones se hace referencia a las características de accesibilidad que deben tener los videotutoriales creados, destacando su necesidad, pero también su dificultad: "*me ha tocado muchas veces en mi trabajo tener que defender el costo de la accesibilidad, porque realmente implica muchas más horas de trabajo y estudio hacer un videotutorial accesible que uno que no lo sea*".

4 Conclusiones

Con la primera edición de los cursos sobre "*Creación de materiales educativos accesibles*" organizados por el proyecto ESVI-AL e impartidos en siete países latinoamericanos, se ha pretendido un doble objetivo: por una parte, sensibilizar a los participantes en la problemática de la accesibilidad en la educación, para que la difundan entre en sus compañeros docentes y para que influyan en las instituciones educativas para adopten de los principios de la educación inclusiva. Por otra parte, dotarles de los conocimientos y competencias necesarias para hacer que los recursos educativos que creen a partir de ahora sean accesibles para todos.

Conscientes de la especial dificultad que podía presentar la unidad didáctica relativa a la creación de videotutoriales accesibles, hemos querido analizar las aportaciones de los participantes en el foro de dicha unidad, de manera que se pueda llegar a tener un conocimiento objetivo sobre la percepción que tienen los docentes acerca del uso didáctico de los videotutoriales accesibles.

El análisis de dichos datos, nos permite obtener las siguientes conclusiones:

a) La gran mayoría de los profesores apuestan por el futuro de los videotutoriales accesibles como material didáctico en su docencia.
b) Aunque solo un pequeño porcentaje de ellos reconoce haberlos utilizado en sus clases, la mayoría cree que los videotutoriales accesibles son útiles, no solamente en la formación virtual, sino también en la presencial.
c) Aunque la opinión más generalizada es la de que los docentes no poseen las competencias necesarias para poder crear sus propios videotutoriales didácticos y dotarles de las características de accesibilidad, tras la realización del curso, casi todos consideran que no sería difícil adquirir dichas competencias.

d) La mayoría de los docentes considera que deben ser ellos los autores de los contenidos educativos para sus estudiantes y que esta labor no debería dejarse en manos de otros profesionales.

Agradecimientos

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

Referencias

1. Luis Bengochea y J.Amelio Medina Merodio (2013). *El papel de los videotutoriales accesibles en el aprendizaje del futuro*. Actas del V Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas. ATICA2013. Page(s): 80-87. Huancayo, Perú. 2013.
2. Luiz Fernando Gomes (2008). *Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise*. R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 89, n. 223, p. 477-492, set./dez. 2008.
3. González, .J.; ontero,E.; de Heredia,A.B.; artínez,D. *Integrating digital video resources in teaching e-learning engineering courses*. Education Engineering (EDUCON), 2010 IEEE 2010, Page(s): 1789–1793.
4. María del Carmen Cabrera, Luis Bengochea (2013). *Creación de materiales audiovisuales accesibles*. Unidad didáctica 4 del Taller de Creación de materiales educativos accesibles. Proyecto ESVIAL.
5. Luis Bengochea (2013). *Improvements in the accessibility of audiovisual training content*. Publicado en el libro: "Docentes y estudiantes dialogando. Hacia una comprensión de la participación en la Universidad". Universidad de Alcalá. España. 2013. Page(s): 353-362. ISBN: 978-84-15834-56-4.

Consideraciones de accesibilidad en la producción y distribución de recursos educativos en formato PDF: Un caso de implementación para la formación Virtual Accesible en América Latina

Janneth Chicaiza[1], Nelson Piedra[1], María Patricia Valencia[2]
[1] Tecnologías Avanzadas de la Web y Sistemas Basados en el Conocimiento
Departamento de Ciencias de la Computación y Electrónica
Universidad Técnica Particular de Loja
1101608 San Cayetano Alto S/N (Loja-Ecuador)
jachicaiza@utpl.edu.ec; nopiedra@utpl.edu.ec
[2] Centro de Estudios en Inclusión - Católica del Norte Fundación Universitaria
Calle 52 No 47 - 42 Edificio Coltejer (Medellín-Colombia)
mpvalenciac@ucn.edu.co

Resumen. Durante el año 2013, en el marco del proyecto Educación Superior Virtual Inclusiva « América Latina » con el objetivo de mejorar las técnicas de enseñanza virtual accesible de los profesores de las instituciones socias, se efectúo el programa de capacitación, Creación de materiales educativos digitales accesibles. En este trabajo se presenta la experiencia y aprendizajes adquiridos durante la ejecución de uno de los componentes de este programa enfocado en la creación de materiales PDF accesibles. La accesibilidad vista como la facilidad de uso de material educativo por parte de personas con discapacidad, ha sido el principal interés de la capacitación impartida.

Palabras clave: programa de formación, accesibilidad, materiales PDF, ESVI-AL, Latinoamérica

1 Introducción

En el año 2012, con el propósito de mejorar la accesibilidad en la enseñanza de nivel superior, un grupo de instituciones de Iberoamérica iniciaron la ejecución del proyecto ESVI-AL[1] « Educación Superior Virtual Inclusiva - América Latina » con el financiamiento del programa ALFA III de la Unión Europea.

En el marco de ESVI-AL, se entiende por accesibilidad a la condición que deben cumplir los entornos, recursos, servicios y prácticas educativas de formación virtual para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas [1]. En este sentido, uno de los objetivos ha sido mejorar las técnicas de enseñanza virtual accesible que utilizan los docentes de las instituciones socias del proyecto.

En este trabajo se presenta la experiencia y aprendizajes adquiridos durante la capacitación sobre c*reación de materiales PDF accesibles*, efectuada durante el año

[1] Sitio del proyecto ESVI-AL: http://www.esvial.org/

2013 en diferentes países de América Latina y que formó parte de un programa global que incluía además otros tipos de materiales accesibles como: documentos, presentaciones, audio videos y páginas web.

Pueden ser variadas las características que un documento PDF debe cumplir antes de poder ser aprovechado por un usuario con alguna discapacidad; sin embargo, al ser fundamentalmente un recurso de tipo textual, los principales aspectos de accesibilidad tratados en los documentos PDF están orientados hacia las personas sin visión [2].

En este documento, en la sección 2, se presentan los aspectos fundamentales del uso y preparación de recursos PDF accesibles; en la sección 3 se indican ciertos aspectos del enfoque y la planificación de la capacitación impartida; a continuación, en la sección 4, se comentan los principales resultados, una vez completados los cursos. Finalmente, en la sección 5, se presentan las conclusiones del trabajo.

2 Uso de archivos PDF en el contexto educativo y comprobación de la accesibilidad

En este apartado se presenta una perspectiva del uso de PDF[2] como principal tipo de archivo para la publicación de material educativo, así como la importancia de asegurar su accesibilidad y consecuentemente la necesidad de formación de los profesores en este tema.

En [3] se destaca la importancia de que los responsables de las acciones docentes doten a los profesores que elaboran y gestionan contenidos, de herramientas así como de guías de uso y de buenas prácticas en el ámbito de la accesibilidad web; la aplicación de estos elementos puede asegurar la participación de las personas con distintas limitaciones funcionales, en una sociedad en la que cada vez se utilizan más las tecnologías de la información y de las comunicaciones para estudiar.

2.1 Accesibilidad de documentos PDF

El objetivo de crear documentos accesibles es asegurar que todos los aspectos del contenido, incluyendo la organización, la secuenciación, el significado y la relación entre los elementos visuales, esté disponible para todos los usuarios [5].

En cuanto a la accesibilidad de archivos PDF, en agosto de 2012, el Comité de Acceso Universal PDF publicó el estándar ISO 14289-1[3], el cual define el formato de archivo, PDF/UA (*PDF/Universal Accessibility*).

[2] En 1993, la empresa Adobe mediante su producto Acrobat creó el formato de archivo PDF (*Portable Document Format*), un documento que puede incluir principalmente, texto, tablas e imágenes, y que prácticamente se ha convertido en el estándar de facto para el intercambio de documentos en Internet

[3] Sitio web del estándar: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?ics1=35&ics2=240&ics3=30&csnumber=54564

PDF/UA representa a documentos electrónicos PDF accesibles para los usuarios con discapacidad. La norma establece, un conjunto de directrices para la creación de archivos PDF accesibles de modo que sean más accesibles y utilizados por todos, incluidas las personas con discapacidad [6].

A continuación, se especifican algunos aspectos relacionados a la accesibilidad en documentos PDF y que fueron abordados durante la capacitación.

Características de un documento PDF accesible. Mientras que un número de proyectos y organizaciones están involucrados en la exploración del tema de la accesibilidad de PDFs, no existe una definición unificada sobre lo que constituye un PDF accesible que se pueda aplicar en este momento, excepto los ofrecidos por Adobe o WCAG 2.0 [6].

Adobe System ofrece una lista de características que deberían estar presentes en un archivo PDF para que pueda estar optimizado para la accesibilidad, así [7]:

1. Posibilita la búsqueda de texto;
2. Las fuentes permiten extraer caracteres como texto;
3. Si incluye formularios de datos, sus campos son interactivos;
4. Incluye características interactivas como botones, hipervínculos, y ayudas de navegación;
5. Especifica un idioma del documento;
6. La configuración de seguridad no interfiere con las herramientas de asistencia.
7. Las etiquetas de estructura de documento y el orden de lectura son los adecuados. En [7] se describen cuatro de los elementos que caracterizan a un documento con una estructura correcta (ver **Fig. 1)**; y
8. Todos los elementos no textuales del documento como (imágenes y otros elementos como tablas) incluyen descripciones de texto alternativas.

Herramientas de análisis de accesibilidad y corrección de errores. Una vez que el documento PDF ha sido generado, es necesario someterlo a un análisis tanto manual como automático mediante una lista de verificación y herramientas de comprobación de accesibilidad, en su orden, y luego optimice sus características de accesibilidad

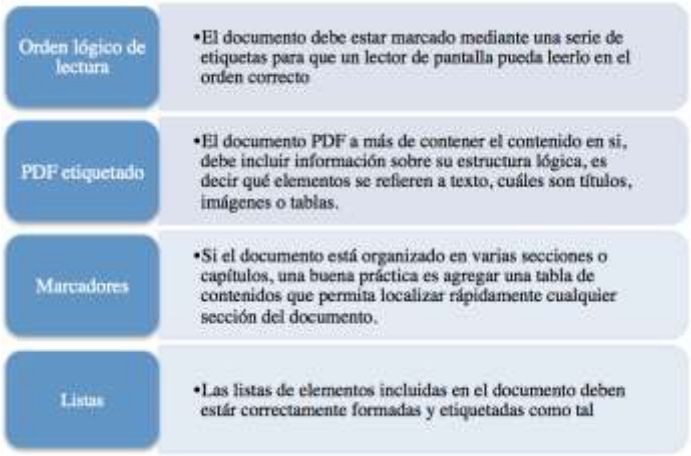


Fig 1. Elementos que diferencian a un documento PDF correctamente estructurado y que contribuyen a mejorar su accesibilidad.

En la **Tabla 1**, se presentan cuatro herramientas que se pueden utilizar para comprobar la accesibilidad de un documento PDF.

Tabla 1. Herramientas de comprobación de accesibilidad

Herramienta	Descripción
Tingtun – PDF Checker Disponible en: http://accessibility.tingtun.no/en/pdfcheck/	Servicio de verificación en línea. Permite comprobar la accesibilidad de archivos PDF (así como de páginas Web). El usuario puede elegir entre: colocar la dirección Web del archivo PDF o subir manualmente un documento.
Accesible PDF reader Disponible en: http://www.webbie.org.uk/accessiblepdf/	Herramienta de verificación libre, puede ser descargada de forma gratuita y ser instalada en las plataformas: Microsoft Windows 2000, XP o Vista.
PDF Accessibility Checker (PAC) Disponible en: http://www.access-for-all.ch/en/pdf-lab/pdf-accessibility-checker-pac/	Herramienta de verificación libre, puede ser descargada de forma gratuita y ser instalada en las plataformas: Microsoft Windows XP, Vista o Windows 7. En MAC también puede correr luego de realizar unos ajustes.
Adobe Acrobat Pro http://www.adobe.com/downloads/cs2_downloads/	Paquete comercial que le permite al usuario visualizar, crear y modificar archivos con el formato PDF. La versión Pro del producto puede ser descargada de forma gratuita desde la Web.

La comprobación automática que se realice con herramientas como las indicadas en la **Tabla 1**, incluye la verificación de características técnicas del documento; más no comprueban todos los criterios de accesibilidad. En el curso de capacitación se

abordó la evaluación de accesibilidad mediante las herramientas PAC y Adobe Acrobat Pro.

Creación de documentos PDF accesibles. El proceso de creación de un PDF accesible inicia cuando que se crea el documento o presentación origen. La *Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles* [1] es una de las referencias más completas que pueden utilizar los docentes interesados en producir documentos, presentaciones, videos, archivos PDF y páginas web de tipo educativo. Además, en [8, 9] presentan las prácticas, procesos y conocimientos requeridos a la hora de crear PDFs accesibles.

Como se puede ver en la **Fig. 2** una serie de actividades deben ser realizadas antes de asegurar que el archivo en formato portable es accesible. Además, como se observa en la figura, el proceso de comprobación debe ser cíclico, es decir, luego de comprobar mediante una de las herramientas, se deben corregir los errores reportados, y luego nuevamente analizar el documento hasta que ya no se detecten problemas.

En cuanto a las herramientas a utilizar para la comprobación de accesibilidad, en [7] se recomienda trabajar con las herramientas: Adobe Acrobat Pro y *PDF Accessibility Checker* (PAC), según el flujo que se indica en la **Fig. 2**; este proceso se justifica, pues los autores han detectado que *PAC* "detecta problemas de accesibilidad en documentos que Acrobat los había dado como válidos".

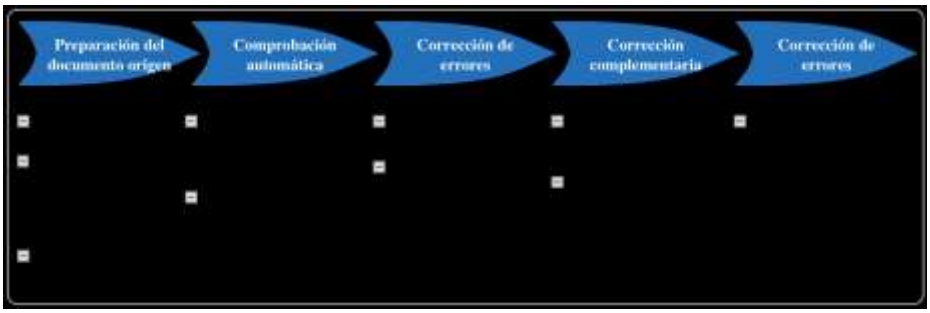


Fig. 2. Proceso de generación de documentos PDF accesibles

2.2 Uso de recursos educativos abiertos en formato PDF

El formato PDF, se ha convertido en una de las formas de distribución de contenido más habituales que utilizan las instituciones educativas para que los estudiantes, el cuerpo docente y todo el personal tenga acceso a los documentos electrónicos del sistema educativo.

En un repositorio de recursos educativos abiertos incluidos en 7300 cursos OpenCourseWare (OCW) se encontraron más de 98 mil de materiales educativos [4]. Como se puede observar en la **Fig. 3**, más del 85% del material de aprendizaje compartido por los profesores o autores de estos cursos son archivos PDF.

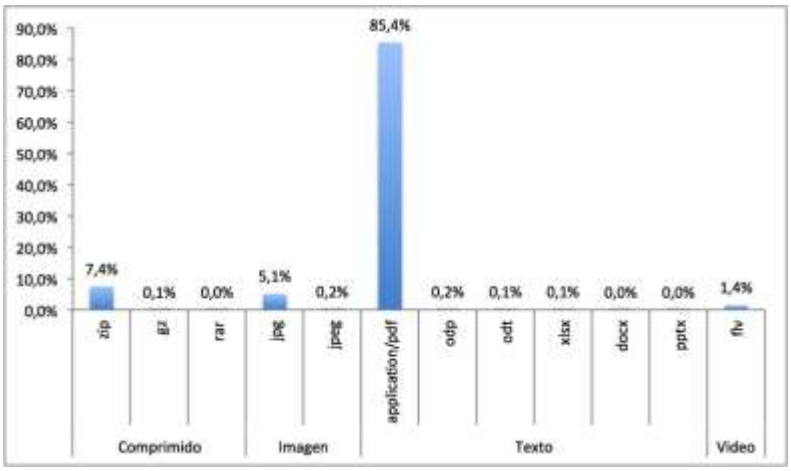


Fig. 3. Distribución de formatos y tipos de archivo de recursos educativos asociados a cursos OpenCourseWare

Otro hecho que se pudo evidenciar luego de revisar el catálogo de descriptores de los contenidos educativos de OCW es que entre los tipos de recursos PDF que más se comparten están: apuntes de clase, deberes, material de estudio, lecturas, pruebas y exámenes, proyectos, guías de aprendizaje, entre otros.

En este punto, es importante observar que los archivos origen de los materiales PDF mencionados, son generalmente documentos o presentaciones. Por tanto, un programa de capacitación integral en temas de accesibilidad debería enseñar a los docentes y tutores a crear documentos y presentaciones accesibles, antes de convertirlos en PDF, pues varias de las características de accesibilidad se conservarán luego de la generación.

3 Diseño de la capacitación

En el contexto de la accesibilidad en educación superior, se han encontrado algunas propuestas que han intentando crear y fomentar buenas prácticas docentes y de accesibilidad; en otros trabajos se proponen marcos de evaluación y usabilidad de materiales educativos. Sin embargo, no han podido ser encontradas iniciativas en formación para la creación de material accesible. A continuación, se explica el diseño del programa de capacitación ofrecido a profesores de América Latina.

3.1 Contexto

La accesibilidad vista como la facilidad de uso de material educativo por parte de personas con discapacidad, ha sido el principal interés de la capacitación impartida.

Diferentes instituciones y proveedores de contenido educativo publican y distribuyen una en la red miles de recursos educativos, como planes docentes, tesis de

grado, mallas curriculares, recursos de aprendizaje, entre otros; es por ello importante, que tanto las instituciones como quienes producen este tipo de material se aseguren que los archivos PDF puedan ser usados sin ningún problema desde cualquier dispositivo y por cualquier usuario.

3.2 Modalidad

La capacitación para la creación de materiales PDF accesibles fue diseñada de manera que el participante adquiera los conocimientos fundamentales y aprenda a aplicar los procesos necesarios para la creación de un documento PDF accesible.

Bajo una modalidad mixta (una parte online y otra parte presencial) fue impartida la capacitación a los docentes de América Latina, es decir, un enfoque de aprendizaje basado en material e interactividad online pero reforzado por clases presenciales.

La parte online fue soportada mediante un campus virtual Moodle, en el cual se colocó todo el material necesario para llevar el aprendizaje de forma autónoma sin que esto signifique que los aprendices debían estudiar solos pues en todo momento un conjunto de tutores realizaban el acompañamiento necesario durante el estudio y el desarrollo de las actividades de acreditación del curso.

3.3 Organización y recursos educativos

La planificación para dictar el curso incluyó el establecimiento de fechas tanto para la fase online como presencial; luego, a nivel de cada institución participante en el proyecto ESVI-AL se llevó a cabo una etapa de difusión del evento así como de recolección de interesados en seguir la capacitación.

En cuanto al material habilitado en el campus, este consistió de:

- Un video de presentación a la capacitación;
- Libro de contenidos, en formatos: visor de contenido, .doc y pdf;
- Un cuestionario o test de autoevaluación (no calificable)
- Un Vídeo y documentos (en formatos .doc y .pdf) explicativos de un ejercicio práctico resuelto: creación de un PDF, verificación y corrección de errores de accesibilidad;
- Documentos que detalla los procesos para resolver un ejercicio práctico (en formatos .doc y .pdf);
- Un cuestionario o test de evaluación de conocimientos (calificable);
- Vídeo explicativo de los temas a desarrollar en el foro de debate;
- Foro de debate acerca de aspectos de reflexión relacionados a las temáticas del curso;
- Vídeo explicativo del ejercicio práctico propuesto; y
- Tarea para subir el desarrollo del ejercicio práctico propuesto (calificable).

Una Guía Docente fue compartida con los participantes para que puedan conocer el ámbito, estructura y aprendizajes a conseguir con la capacitación. En la **Tabla 2**, se enlistan los principales elementos de este documento.

Tabla 2. Principales elementos de la Guía Docente

Componente Curso	Descripción
Objetivo General	Crear archivos PDF accesibles a partir de documentos de Word y presentaciones. Dirigido a docentes formadores que se integran el sistema educativo superior virtual.
Prerequisitos	Las personas que tomen el taller deben tener conocimientos básicos de informática y capacidad de trabajar en los sistemas operativos Windows o Macintosh; además deben saber aplicar los procesos y técnicas de creación de documentos de Word y presentaciones PowerPoint accesibles.
Temario	▸ Accesibilidad en documentos PDF. Fundamentos ▸ Qué es un PDF accesible y cómo acceden al contenido de un PDF las personas con discapacidad. ▸ Características de un PDF accesible ▸ Estándar de accesibilidad WCAG 2.0. Criterios de conformidad aplicables a los documentos PDF ▸ Herramientas de análisis y corrección ▸ Creación de documentos PDF accesibles ▸ Requisitos previos del diseño, maquetación y contenido del documento de origen ▸ Creación de archivos PDF a partir de documentos ▸ Creación de archivos PDF a partir de presentaciones accesibles ▸ Evaluación de la accesibilidad de un documento PDF ▸ Comprobaciones técnicas iniciales para detectar problemas que suponen modificar el documento original ▸ Corrección de problemas de accesibilidad que presente un archivo PDF ▸ Generación de imagen PDF como texto ▸ Lectura de un documento PDF utilizando un lector de pantalla con voz
Actividades de acreditación	1. Test de conocimientos -> 40% de la nota final 2. Interactividad en campus virtual (Foros de discusión) -> 20% de la nota final 3. Desarrollo de ejercicio práctico: creación de documentos PDF accesibles y comprobación/corrección de errores -> 60% de la nota final

En el siguiente apartado se comentan los principales resultados y aprendizajes luego de efectuada la capacitación.

4 Resultados y Aprendizajes del Programa de impartición del curso

Siete instituciones de educación superior, participaron en la capacitación de creación de materiales PDF accesibles:

- Universidad Galileo, Guatemala
- Universidad Continental, Perú
- Universidad de la República, Uruguay
- Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador
- Fundación Universitaria Católica del Norte, Colombia

- Universidad Politécnica de El Salvador, El Salvador
- Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

Como se puede observar en la **Fig. 4**, se cubrieron instituciones de 5 países de Sur América y 2 de Centro América.

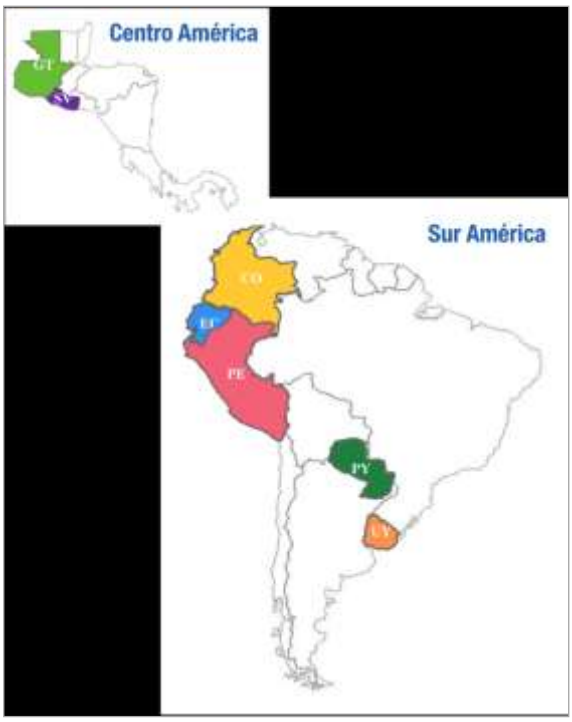


Fig. 4. Países de las instituciones socias de ESVI-AL donde se difundió el programa de capacitación

Luego de efectuada la fase de convocatoria para inscripción de participantes, en cada una de las siete instituciones socias de ESVI-AL, 124 participantes culminaron el taller con un aprovechamiento positivo.

Del total de participantes que se mantuvieron activos durante todo el programa de capacitación, el mayor porcentaje 23,39% fueron de Ecuador; en Colombia, Perú y Paraguay se registraron por igual el 16,13% de participantes; el 10,48% de profesores fueron de Uruguay y la menor cantidad de participantes se registraron de Guatemala.

Como se hizo constar en la **Tabla 2**, tres actividades de acreditación del curso fueron evaluadas: 1) un test de conocimientos, 2) participación en foros, y 3) el desarrollo de un ejercicio práctico. En la **Fig. 5**, se indica la distribución del rendimiento por cada una de estas actividades, en cada uno de los países participantes.

Como se puede observar en la **Fig. 5**, los participantes más activos en los foros, fueron de Perú y Guatemala; el mayor rendimiento en cuanto al cuestionario de evaluación registraron los participantes de Perú y Ecuador; y en Colombia y Paraguay los participantes tuvieron mejor aprovechamiento en el ejercicio práctico.

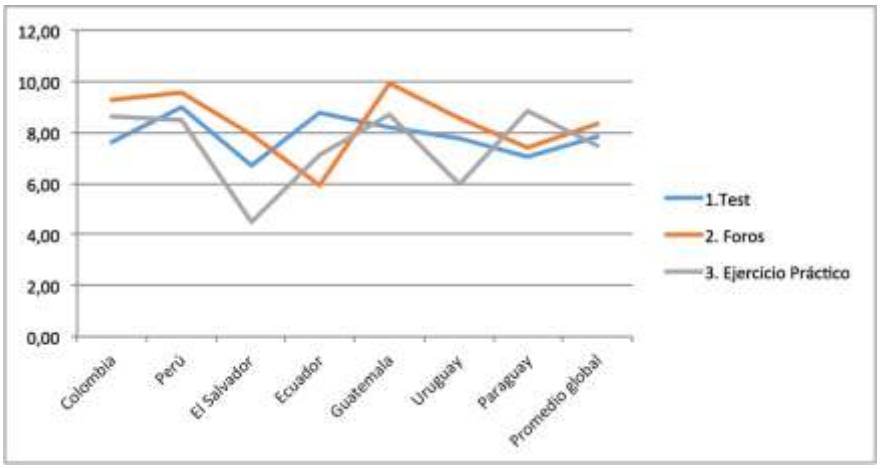


Fig. 5. Promedios de notas por país y por tipo de actividad

El rendimiento más estable fue en la actividad del cuestionario de evaluación de conocimientos.

La valoración del ejercicio práctico y la capacitación presencial permitieron detectar las principales dificultades y problemas experimentados por los participantes durante su desarrollo. A continuación, se enlistan algunos de los casos encontrados:

1. En algunos casos una tabla de contenidos no fue incluida en el documento PDF. En documentos extensos y organizados en secciones, los marcadores facilitan la localización y navegación por el documento.
2. Una de las características que más estuvo presente en las tareas enviadas fue la asignación de texto alternativo para las imágenes.
3. Una de las actividades más omitida durante el ciclo de comprobación fue la verificación manual. Para el efecto un lista de comprobación para documentos PDF fue elaborada y compartida con los asistentes, para que complementen con los resultados del análisis técnico; sin embargo, un gran número de profesores omitieron este paso.

Respecto del programa global de capacitación efectuado en el marco del proyecto ESVI-AL, el aprovechamiento en el tema de accesibilidad de material PDF se refleja en el **Fig. 6**.

El promedio más bajo de la capacitación se obtuvo en el Salvador, principalmente porque se entregó incompleto o no se entregó la actividad del ejercicio práctico y justamente esta era la tarea con mayor peso, el 60%, de toda la calificación. Finalmente, en Guatemala y Colombia los promedios registrados en la capacitación para la creación de materiales PDF fueron cercanos al aprovechamiento del programa global de la capacitación.

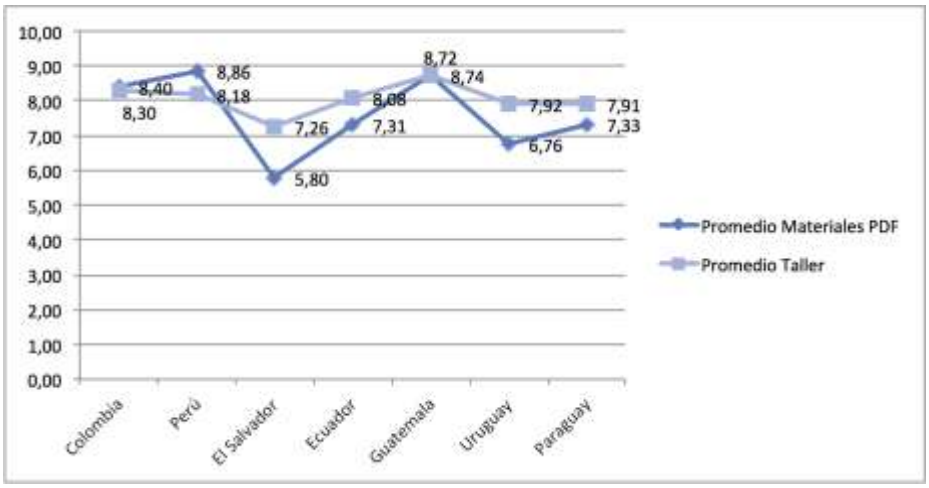


Fig. 6. Promedios de notas por país, comparativa entre Promedio obtenido por los participantes en el programa de capacitación global versus el promedio obtenido en materiales PDF accesibles.

Posiblemente las mayores complicaciones técnicas experimentadas por los participantes fue cuando intentaban resolver manualmente los errores de accesibilidad directamente sobre el documento PDF. Y esto tuvo impacto en sus calificaciones.

Durante el 2014, se realizará la segunda edición del programa de capacitación en las instituciones que consigan un número mínimo de participantes; en este sentido, algunas mejoras serán incorporadas.

Conclusiones

Uno de los aspectos claves en la creación de contenidos accesibles que debe ser considerado por los autores es establecer una estructura y orden de lectura correctos, pues facilitan la navegación y localización del contenido en el PDF y el software de asistencia podrá leer de forma eficiente la información del documento.

Un PDF accesible, asegura su legibilidad desde diferentes dispositivos y sobretodo ofrece el soporte necesario para que puedan ser usados por estudiantes con alguna discapacidad, sobretodo visual. De forma concreta, los participantes de esta capacitación, aprendieron a crear archivos PDF accesibles a partir de documentos o presentaciones, y a evaluar y mejorar la accesibilidad de los documentos generados.

La modalidad de impartición de la capacitación, principalmente online pero reforzada por clases presenciales, ha permitido aprovechar las ventajas del modelo virtual y llegar así a un número considerable de docentes interesados en mejorar sus prácticas y la calidad de material educativo que elaboran.

En entorno virtual de aprendizaje habilitado para la fase online, permitió a los participantes aprovechar la interacción y el aprendizaje en grupo y además que facilitó a los profesores elegir el tiempo y el ritmo de aprendizaje.

Agradecimientos

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

Referencias

1. Hilera-González, J.R. Hernández-Rizzardini, R. (coordinadores): Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Proyecto ESVI-AL financiado por la Unión Europea, ISBN: 978-84-15834-07-6, España (2013)
2. INTECO: Accesibilidad en Documentos PDF. Guía de Accesibilidad en Documentos PDF 8.0. Centro de Referencia en Accesibilidad y Estándares Web del Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO), España, http://www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales_y_Guias/guia_accesibilidad_en_pdf (2007)
3. Martínez-Usero, J.A.: Análisis de la accesibilidad de los contenidos en la plataforma de e-learning de la UCM: Propuestas de Mejora. Departamento de Bibliotecoenomía y Documentación - Universidad Complutense de Madrid (2007)
4. Piedra, N.; Tovar, E.; Colomo-Palacios, R.; Lopez-Vargas, J. y Chicaiza, J.: Consuming and producing linked open data: the case of OpenCourseWare. Program: electronic library and information systems, Vol. 48 Iss: 1, pp.16 – 40. DOI: 10.1108/PROG-07-2012-0045 (2014)
5. SJSU: Microsoft Word 2008. Creating Accessible Documents, at San José State University (2010)
6. Australian Government: The Australian Government's study into the Accessibility of the Portable Document Format for people with a disability. Australian Government - Department of Finance and Deregulation (2010)
7. Adobe Systems: PDF Accessibility Overview. Adobe Acrobat XI Accessibility, http://www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/accessibility/products/acrobat/pdfs/acrobat-xi-pdf-accessibility-overview.pdf (2012)
8. Sama-Rojo, V. y Sevillano-Asensio, E.: Guía de accesibilidad de documentos electrónicos. Capítulo IV – Accesibilidad de documentos PDF. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, http://portal.uned.es/archivos/Capitulo_IV_Accesibilidad_PDF.pdf (2012).
9. Amado-Salvatierra, H. y Hernández, R. Recomendaciones para la creación de documentos de contenido docente accesible. Actas del IV Congreso Internacional ATICA 2012, Loja-Ecuador (2012).

Experiencia de desarrollo e impartición de un curso piloto virtual accesible sobre capacitación informática/ofimática

Luis Fernández[1], Carmen Pagés[1], Pasqualina Potena[1] y María José Rueda[2]

[1]Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica Superior - Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
{luis.fernandezs, carmen.pages, p.potena}@uah.es

[1]DEISER
C/Valentín beato, 22
28037 Madrid
mj.ruedabernao@gmail.com

Resumen. En este artículo se presenta el proceso de diseño, producción e impartición de la edición piloto de un curso virtual accesible de capacitación informática/ofimática, inspirada en la conocida certificación ECDL/ICDL en su modalidad Básica, desarrollado en el contexto del proyecto ES-VIAL. Se analizan los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista académico, como de accesibilidad.

Palabras clave: ECDL/ICDL, capacitación informática, ofimática, enseñanza virtual accesible.

1 Introducción

La formación virtual está adquiriendo un gran protagonismo en la actual Sociedad de la Información. Es necesario, por tanto, garantizar que el desarrollo y la impartición de cursos virtuales se lleven a cabo de forma inclusiva, poniendo énfasis especialmente en la accesibilidad [1]. En este contexto el proyecto ES-VIAL financiado por la Comisión Europea a través del programa ALFA, tiene entre sus actividades la generación de desarrollos curriculares virtuales accesibles y la adaptación de campus virtuales para asegurar su accesibilidad. Uno de estos contenidos desarrollados ha sido el curso Capacitación informática/ofimática (Certificación ECDL/ICDL Básica).

ECDL/ICDL (European/International Computer Driver Licence) es la acreditación europea/internacional que otorga el reconocimiento de poseer una formación básica y completa en informática a nivel de usuario. La ventaja de este curso es que, además de aumentar el nivel de conocimientos sobre las Tecnologías de la Información y la competencia en el trabajo con ordenadores personales y con aplicaciones informáticas comunes, se inspira en la acreditación ECDL/ICDL y, por tanto, ayuda a prepararse para superar con éxito los exámenes de acreditación [2].

Este curso se ha diseñado como inclusivo, tanto en contenidos como en plataforma de impartición, utilizando la metodología para la implantación de los desarrollos curriculares virtuales accesibles desarrollada por el proyecto ES-VIAL [3]. Se impartió la primera edición del mismo (curso piloto) en 2013 incluyendo entre sus alumno personas de distintos países, con distintas discapacidades físicas y sensoriales y sin discapacidad. Este artículo analiza este proceso.

2 Certificación ECDL/ICDL

ECDL es la acreditación internacional europea que otorga el reconocimiento de poseer una formación básica y completa en informática a nivel de usuario. Gestionada por la Fundación ECDL, la acreditación está implantada en toda Europa y, bajo las siglas ICDL, en el resto del mundo. El destinatario de la ECDL es cualquier personal que, con independencia de su nivel académico y de su profesión, desee o necesite acreditar sus conocimientos y habilidades sobre las Tecnologías de la Información. En 2013 había unos 13 millones de personas en el mundo con alguno de los niveles de acreditación de ECDL/ICDL.

Surgida como una iniciativa del Consejo Europeo de Asociaciones Profesionales de Tecnologías de la Información (CEPIS) para promover y aumentar la competencia de los europeos en el uso de las Tecnologías de la Información, la acreditación ECDL ha sido recomendada por la Comisión Europea y goza de reconocimiento oficial en varios países por parte de algunas de sus administraciones. En España, la implantación de la ECDL está supervisada y canalizada a través de la Asociación de Técnicos de Informática. En Latinoamérica, adopta el acrónimo ICDL como corresponde a su implantación fuera de Europa.

La acreditación se obtiene tras superar un test que puede realizarse en cualquiera de los Centros de Pruebas Homologados. Los conocimientos y habilidades requeridos a los candidatos están claramente estructurados y detallados en el temario (Syllabus). Actualmente este temario ha cambiado de la versión 5 a la 6, también llamada nuevo ECDL.

3 Diseño y estructura del curso

El objetivo fundamental de este curso es adquirir conocimientos y habilidades que permitan obtener un nivel básico de capacitación en el uso de las TICS. Para su diseño se ha inspirado en la acreditación internacional ECDL/ICDL en su modalidad Básica inspirada en el temario 6 o nuevo ECDL. La operativa del curso es online y se desarrolla durante seis semanas (una por módulo), treinta horas en total. Los módulos que lo componen, además de los cuatro módulos que se corresponden con los temarios especificados para ECDL/ICDL Básico [4], son un módulo introductorio sobre la acreditación y un último módulo sobre cómo es el procedimiento de acreditación. El curso se ha diseñado de forma inclusiva, disponiendo en el campus virtual de:

- Contenidos teóricos que desarrollan el temario. En formatos Word, pdf, libro de Moodle y página web.
- Acceso, mediante foros de comunicación, a los tutores del curso, todos ellos profesores del departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Alcalá y certificadores ECDL acreditados.
- Ejercicios y su solución, en formatos Word y pdf.
- Biblioteca multimedia con videos que representan acciones explicadas en el temario. Este contenido es meramente de apoyo y no es imprescindible, ya que reproduce acciones explicadas y descritas en los contenidos teóricos, por lo que su no visualización (por personas con discapacidad visual) no compromete los objetivos del curso.
- Autoevaluaciones con preguntas de tipo test. Algunas de estas preguntas contienen imágenes, que han sido descritas mediante texto alternativo para hacerlas accesibles a personas con problemas visuales.
- Ejemplos de preguntas que tienen un cierto estilo similar a las que se realizan en los exámenes para la obtención de la acreditación ECDL/ICDL Básica. Estas preguntas deben ser contestadas de forma interactiva, pulsando sobre los botones y opciones que se presentan en la pantalla, simulando el uso real de las aplicaciones, Para los alumnos con discapacidad visual estás preguntas se han trasformado en preguntas tipo test accesibles.

La idea que subyace en el diseño de este curso es proporcionar variedad de formatos para el mismo contenido, así, cada alumno, dependiendo de sus capacidades, puede acceder al más adecuado. Todos los contenidos cumplen con los criterios de accesibilidad: texto significativo en hipervínculos y alternativo en imágenes, tablas sin celdas, filas o columnas totalmente en blanco, con estructura sencilla y con encabezados significativos, subtítulos en archivos de audio y video, no uso del color como medio expresivo único, etc. [5]. Se ha tenido especial cuidado en presentar una estructura del curso sencilla y consistente en la que todos los módulos tienen los mismos elementos y en el mismo orden.

4 Participantes del curso y resultados

El curso va dirigido a cualquier persona que sepa navegar por Internet, disponga del paquete de software MS Office, preferible versión 2010 y tenga conocimientos básicos de IExplorer, MS Outlook, MS Word, MS Excel y Windows 7.
Para validar la accesibilidad y utilidad del curso piloto se han seleccionado personas de distintos países y con distintas discapacidades, incluido personas sin discapacidad, siendo inicialmente 29 alumnos (tabla 1).

De los alumnos totales, 18 (62%) terminaron el curso, tres de ellos lo abandonaron después de hacer algunas actividades del primer módulo (unidad 2) y el resto (8) no llegaron a entregar ninguna actividad. El curso es exigente y tiene como finalidad preparar sobre capacitación informática a un nivel que se asimile a la preparación de unos exámenes de acreditación, por lo que los alumnos no dispuestos a cumplir con este nivel de exigencia lo abandonaron. En cambio los alumnos que lo han seguido han obtenido muy buenos resultados: la nota más baja es 7 y la más alta 9,5, siendo la

media 8,46. De los alumnos que han terminado el curso, 10 han obtenido la calificación Sobresaliente (55,5%) y el resto Notable (44,5%).

Tabla 1. Distribución de los alumnos del curso piloto.

PAÍS		DISCAPACIDAD	
Argentina	1	**Auditiva**	4
Colombia	6	**Física**	10
Ecuador	1	**Visual**	9
El Salvador	2	**Sin discapacidad**	6
España	6		
Honduras	2		
Mexico	1		
Paraguay	7		
Perú	3		

Para evaluar el curso piloto se ha distribuido una encuesta entre los alumnos que han terminado el curso, la mitad de ellos la han realizado. El perfil corresponde a una media de edad de 35 años, 56% hombres y 44% mujeres, estudios universitarios (100%), 67% trabajando actualmente y, respecto a la discapacidad: ninguna (45%), visual (33%) y física (22%). La tabla 2 muestra la media de los resultados (sobre 5, siendo 5 el valor más alto).

Tabla 2. Resultados de la encuesta a los alumnos que han finalizado el curso piloto.

PREGUNTA	PUNTUACIÓN
Satisfacción global con el desarrollo del curso	3,8
Satisfacción global con la utilidad del curso	4,2
Uso de la plataforma de gestión del aprendizaje	4,3
Herramientas de comunicación (foros, mensajes, etc.)	4,6
Acceso mediante teclado a todas las opciones	4,2
Diversidad de formatos para el mismo contenido	4,6
Alternativa textual para el contenido no textual	4,3
Facilidad de navegación por las páginas y los enlaces	3,8
Claridad de la estructura del curso	4,3
Consistencia/coherencia de la estructura del curso	4,6
Colores de pantalla	4,8
Tipos de letra	4,8
Videos con subtítulos	5
Audio	4,4
Uso de los test de evaluación	4,6
Satisfacción global con la accesibilidad del curso	4,6

Los problemas de accesibilidad encontrados se relacionan con las preguntas de autoevaluación: necesidad de mayor claridad en el lenguaje y en la descripción de imágenes. Esto último también se da, en menor medida, en los contenidos, que dada la naturaleza del curso, tienen una componente visual muy alta.

5 Conclusiones

La experiencia piloto de un curso accesible de capacitación informática dentro del proyecto ES-VIAL supone un hito en la promoción de la formación ofimática a todos los colectivos, combatiendo especialmente la brecha digital entre personas con necesidades educativas especiales. La vinculación de esta formación con una acreditación reconocida internacionalmente permite aportar dos elementos adicionales de valor: a) la posibilidad de la rendición de cuentas de este esfuerzo formativo y la comparabilidad de resultados al relacionarse con una prueba objetiva gestionada por una tercera parte independiente y b) la orientación de la formación hacia un reconocimiento para los estudiantes que será más fácilmente valorado por los reclutadores y empleadores en su trayectoria laboral.

Los resultados detallados de valoración de este curso piloto por parte de los estudiantes permite además predecir el éxito de aceptación del mismo cuando sea extendido durante el proyecto ES-VIAL a una nueva edición con 150 participantes reclutados de todos los países participantes y de otros de Latinoamérica, donde al menos el 50% será personas con necesidades educativas especiales como son los discapacitados sensoriales y de capacidades físicas motoras.

Referencias

1. Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual, Bengochea, L., Hilera, J.R. (eds.), Universidad de Alcalá, España, (2012).
2. ECDL España, http://www.ecdl.es/
3. Hilera J.R., et. al. ”Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles”, Universidad de Alcalá, España (2013).
4. ECDL Foundation, http://www.ecdl.org/programmes/ecdl_icdl
5. Guía de Comunicación Digital para la Administración General del Estado: Accesibilidad, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Gobierno de España (2013)

Análisis de la capacitación virtual sobre presentaciones accesibles en la Educación Superior

Author: Dra. Carmen Varela Báez[1]

[1]Directora del Centro de Estudios Virtuales.
Universidad Nacional de Asunción. Paraguay
Tfno: 00595 21 585540
E-mail: cvarela@rec.una.py

Resumen. En este artículo se presenta el análisis realizado al desarrollo de la enseñanza virtual de una unidad didáctica "Cómo crear presentaciones accesibles" realizada en la Universidad Nacional de Asunción dentro de las acciones del proyecto ESVIAL- Educación Superior Virtual de América Latina, proyecto subvencionado por la Unión Europea.. Se presentan los aspectos fundamentales de su contenido y su metodología y se realiza un análisis de las dificultades encontradas. Estas dificultades nos van a servir para realizar mejoras para la impartición de otros cursos posteriores.

Palabras clave: presentaciones accesibles, enseñanza virtual.

1 Introducción

Este trabajo se enmarca dentro del curso sobre Creación de materiales educativos digitales accesibles, que ha tenido lugar en la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, dentro de las acciones previstas por el proyecto europeo Alfa-3, ESVIAL (Educación Superior Virtual América Latina). Este curso estaba dirigido a docentes universitarios que imparten formación presencial sin experiencia en accesibilidad web. Su objetivo era capacitarles para que puedan crear materiales educativos digitales que cualquier alumno pueda utilizar en su proceso de aprendizaje, tanto si tienen algún tipo de discapacidad física, visual o auditiva. Al intentar hacer una presentación accesible a las personas con discapacidad, ese material se convierte en más accesible para todos, proporcionando una mayor facilidad en su estudio.
Las presentaciones, sobre todo en powerpoint suelen ser las más utilizadas por el profesorado universitario para impartir sus clases presenciales. Estas presentaciones son también puestas en la plataforma de intercambio con sus estudiantes por lo que conviene tener una serie de requisitos para que sean accesibles.

2 Contenido de la Unidad

La Unidad 2 del curso mencionado lleva el título de: Cómo crear presentaciones accesibles. Con esta unidad se pretendía que el alumnado aprendiera a elaborar presentaciones tipo powerpoint accesibles y que también se capacite para evaluar y corregir los errores de accesibilidad que puede tener una determinada presentación y, de esta forma obtener presentaciones accesibles que cualquier estudiante pueda leer sin problema, aunque tenga discapacidad física o sensorial.
A los estudiantes se les pedía básicamente que vieran un vídeo inicial de presentación de la Unidad, luego que leyeran los contenidos de la unidad, que se les presentó en diferentes formatos y que realizaran un test de autoevaluación. Una vez que estaban preparados en los contenidos de la unidad se les mostraba un ejercicio resuelto que les servía de guía para realizar un ejercicio práctico ellos solos para que lo subieran a la plataforma y poder ser evaluado.
Era necesario que tuvieran el editor de texto MS Powerpoint 2010, puesto que ya tiene incorporadas funciones que iban a ser útiles para el desarrollo del tema sobre su accesibilidad.
Durante el desarrollo de la unidad, en base al desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes, la tutora vió que tenían la necesidad de mayor ayuda para la realización del ejercicio práctico, y les elaboró un material que resume el contenido de la unidad[1], y que se expone a continuación:

LISTA DE ELEMENTOS Y EXPLICACIÓN DE CÓMO SE CUMPLEN
A continuación se ofrece una explicación que pretende ayudar a la realización del ejercicio de la unidad 2. Recuerde que en el material de clase está explicado cada uno de los puntos a los que nos referimos, y deberá consultarse cada vez que lo necesite.
En primer lugar deberá asegurarse que se entregan dos ficheros (uno en pptx y otro en pdf, este último con la explicación de todos los puntos que se exponen en la tabla siguiente, que son un esquema del material de clase. Recuerde que en la elaboración del powerpoint no debe olvidarse que haya al menos 4 diapositivas y otra más para el índice. También debe hacer la comprobación de la accesibilidad del pptx, tal y como se explica en el material de clase y asegurarse que no tiene errores. Si aparecieran errores hay que corregirlos. Una vez realizado todo esto, elabore un pdf respondiendo a cada uno de los siguientes puntos:

Tabla 1. Aspectos esenciales de la Unidad sobre presentaciones accesibles e indicaciones al estudiante.

Aspectos esenciales de la accesibilidad de la presentación	Indicaciones al estudiante para realizar el ejercicio.
1. Pocas diapositivas	En este ejercicio no hay que explicar nada sobre este indicador. Sólo comprobar que hay cuatro diapositivas mínimo + una diapositiva para el índice.
2. Estructurado: títulos, subtítulos, listas, …	Explicar la estructura de títulos y subtítulos utilizada en esta

	presentación.
3. Estructurado: Utiliza diseños preexistentes	Explicar si se ha usado una plantilla existente del powerpoint.
4. Estructurado: incluye índice	No hay que explicar, solo incluir el índice
5. Estructurado: incluye título en cada diapositiva y es único (visible o invisible)	Explicar que se ha asegurado de poner un título en cada diapositiva relacionado con el índice.
6. Estructurado: incluye número en cada diapositiva	Explicar que se incluyen números
7. Tamaño de letra mayor de 24	Decir qué tamaño se ha usado, en títulos, subtítulos, texto…
8. Tipo de letra claro	Decir qué tipo de letra se ha usado
9. Usa viñetas o frases cortas, en un línea, gramaticalmente sencilla	Explicar si se ha hecho así
10. Termina las frases con puntos o puntos y coma	Explicar cómo se hizo
11. Usa listas con viñetas o listas numeradas	Explicar cómo se hizo
12. Si se usan acrónimos poner el significado la primera vez	Explicar cómo se hizo
13. Agrega imágenes significativas pero no muchas	Explicar cómo se hizo
14. No usa el color como medio significativo único y si se hace añade un texto significativo al color	Explicar cómo se hizo
15. Usa etiquetas para los gráficos y diagramas simples	Explicar cómo se hizo
16. Que haya contraste, recomendable texto negro, fondo blanco	Explicar cómo se hizo
17. Usar plantillas y patrones. Recomendable crear una plantilla accesible	No es necesario. Ya se explicó en el punto 3
18. Cuidar la ortografía, definir el idioma del documento y de los párrafos que estén en otro idioma.	Explicar si se revisó la ortografía. El idioma no es obligatorio
19. Agregar texto alternativo a imágenes y objetos	Explicar cómo se hizo. (Tener en cuenta la lista de objetos indicada en el material de clase)
20. Especificar información en los encabezados de columna en las tablas	Explicar cómo se hizo
21. Usar texto significativo en hipervínculos	Explicar cómo se hizo
22. Usar estructuras de tablas simples	Explicar cómo se hizo
23. Evitar el uso de celdas en blanco	Explicar si se cumplió
24. Incluir subtítulos para los archivos de audio y vídeo	No es obligatorio
25. Comprobar el orden de lectura	Explicar cómo se hizo
26. Aumentar la visibilidad para personas con problemas de percepción de color (evitar naranja, rojo y verde), (usar marcas de círculos en lugar de punteros), (contraste 4.5:1), (no usar fondos degradados o con tramas),(usar texturas en vez de colores)[2]	Explicar cómo se hizo

27. Evitar animaciones y transiciones automáticas	Explicar si se evitó
28. No incluir información relevante en el patrón de diapositivas ni en el pie de página	Explicar si se tuvo en cuenta
29. Convertir a otros formatos	En este ejercicio no es necesario

Como Evaluación de la Unidad se les pidió a los participantes que realizaran un test de evaluación de conocimientos, participaran en un foro debate y solucionar el ejercicio práctico propuesto.

3 Dificultades encontradas y Valoración del curso

Como suele ocurrir en otros cursos virtuales la deserción es alta y las causas por las que esto ocurre también muy variadas. En nuestro caso, de 42 inscritos solo completaron las actividades 18, lo que supone un 43% de participantes que terminaron el curso. La causa principal de la deserción masiva al inicio del curso fue que el desarrollo del mismo coincidía con las fechas de exámenes de los cursos que los participantes como docentes impartían en sus aulas presenciales. La mayoría alegó no contar con el tiempo necesario para adecuarse al ritmo de trabajo y de los tiempos de entrega de las tareas del curso virtual sobre materiales accesibles. La tutora estuvo, incluso haciendo llamadas personales uno por uno.

Como puede apreciarse en la siguiente tabla el porcentaje de abandono es muy similar en los otros países donde se ha impartido el curso:

Tabla 2. Porcentaje de estudiantes que terminan la unidad en tres países

PAÍS	MATRICULADOS	TAREA ENVIADA Y EVALUADA	% QUE TERMINAN
COLOMBIA	43	19	44%
PERÚ	41	20	49%
PARAGUAY	42	18	43%

En la evaluación del ejercicio de realizar un powerpoint accesible y que luego explicaran cómo lo hicieron, las principales dificultades encontradas han sido:

- Olvidaban la paginación de las diapositivas y la presentación de un índice al principio.
- En alguna ocasión olvidaron la explicación de los acrónimos.
- En la gran mayoría de las veces, los participantes hacen muy bien la tarea de incluir texto alternativo a imágenes y objetos.
- También ha habido algunas dificultades para establecer un contraste adecuado entre fondo y letras.
- En alguna ocasión se ha encontrado el error de usar el color como medio significativo único.

- Tuvieron dificultad para realizar la explicación de los pasos que siguieron para realizar el ejercicio, la mayoría no lo hizo.

Valoración:

En diversas entrevistas con los alumnos han manifestado que el hecho de tener que convertir los materiales de las clases en materiales accesibles da más trabajo, porque *"cada imagen hay que describir, cuidar los colores, tener en cuenta el tamaño de la letra, etc. Cosas que antes no se daba cuenta y no tenía ni idea de que alguien que no tenga buena vista no más, ya no podía leer su diapositiva"*.
También manifiestan que han aprendido que la accesibilidad obliga a que la presentación sea mucho más larga y tenga más diapositivas. Pero a pesar de ello manifiestan que el resultado es muy satisfactorio pues como docentes se sienten más útiles, les motiva saber que están ayudando a las personas con necesidades diferentes.

También se ha puesto de manifiesto que es muy común encontrar conferenciantes, que hacen presentaciones que no son accesibles, incluso en algún caso cuando la conferencia se refiere a temas sobre accesibilidad. Hoy, sin embargo hay dos factores que posibilitan una enseñanza más accesible. Por una parte que la propia tecnología, las nuevas versiones de los programas disponen de funciones que hacen más fácil la realización de presentaciones más accesibles y de llevar a cabo correcciones y por otra, que cada vez se está hablando más de accesibilidad y existen modos de actualizarse en este tema.

Es interesante destacar los comentarios de un alumno que dice que: *"Parece que cuando se trata de textos es un poco más fácil, pues se lee el texto (que es de apoyo) y se explica o profundiza, pero cuando es imagen creo que se cae en la subjetividad del presentador o quizás hacemos una explicación de la foto muy breve o escueta que no logra ser lo suficientemente descriptiva para apreciar su contenido, a modo de ejemplo : foto del panteón de los héroes, y solo digo eso, faltaría ser un poco más descriptivo quizás mencionando que es de la fachada frontal, de noche con las luces de los tres colores patrios, encima en la cúpula el rojo, hacia el medio el blanco y por debajo el azul plasmando los colores de la bandera, etc. Ese tipo de cosas me suele generar dificultades en mi presentación, pues si existe en el auditorio una persona con discapacidad visual me llama al orden en ese sentido."*

Pero se pone de manifiesto cómo nos encontramos cotidianamente con presentaciones en las que no se puede leer una presentación por los contrastes o el tamaño de la letra. Parece ser que la gente se concentra más en las presentaciones si aparecen elementos como tablas que presentan resultados concretos de investigaciones, etc.
Es adecuado por tanto, como norma general no poner adornos a las presentaciones, porque distraen, y cuidar los audios, que muchas veces suelen fallar, o tienen un volumen inadecuado, etc.

Al final se pasó una encuesta con las siguientes preguntas:

1. ¿Recibió usted un curso de formación técnica con los mismos estándares académicos y de accesibilidad que el curso que siguió?
2. ¿Desde el inicio del curso contó con una guía del mismo en la cual se especificaba: objetivos, contenidos metodología, materiales, atención a los alumnos, actividades y sistema de evaluación, así como los entornos de trabajo accesibles?
3. ¿Tuvo acceso a un calendario académico accesible del curso donde se especificaba las actividades y fechas de interés?
4. ¿Conocía cuáles eran los medios de comunicación disponibles desde el inicio del curso?
5. ¿Considera que los contenidos son coherentes con los objetivos de accesibilidad del curso?
6. ¿Los contenidos satisfacen los principios del acceso para todos?
7. Los contenidos se presentan en forma sistemática y están categorizados de acuerdo a los distintos perfiles de necesidades de los estudiantes con discapacidad.
8. ¿Considera que los contenidos del curso son actuales?
9. ¿Se plantean recursos que cumplen directrices de usabilidad y navegabilidad, así como actividades adicionales para que su aprendizaje sea significativo?
10. ¿Se proponen diversas actividades adaptadas a las diferentes estrategias de aprendizaje, considerando su discapacidad (simulaciones, estudios de caso)?
11. ¿Las estrategias de enseñanza y aprendizaje son apropiadas para cumplir con los objetivos de accesibilidad del curso?
12. ¿Los materiales didácticos son congruentes con los contenidos y adecuados a los diferentes perfiles de acuerdo a sus necesidades?
13. ¿Las actividades planteadas en el curso son accesibles e inclusivas y fomentan la comunicación y el trabajo colaborativo entre alumnos?
14. ¿Las actividades están diseñadas para fomentar la interacción de los alumnos con los contenidos?
15. ¿Dispuso de herramientas tecnológicas accesibles (correo electrónico, chat, foro) para comunicaciones de carácter privado?
16. ¿Se fomentan las relaciones sociales inclusivas entre alumnos?
17. ¿Las dudas o inquietudes consultadas tuvieron una respuesta inmediata?
18. ¿El tutor (es) le brindaron una retroalimentación oportuna durante el proceso de enseñanza-aprendizaje?
19. ¿El tutor (es) emplearon diferentes herramientas para brindar sus tutorías y éstas eran apropiadas para su discapacidad (videoconferencias, correo electrónico, skype, foros, chat…)?
20. ¿Realizó una evaluación de la accesibilidad e inclusión curso (contenidos, interacción, materiales didácticos, docentes, tutores)?
21. ¿Dispuso de manuales o guías orientativas u otras formas de ayuda?
22. ¿Contó con servicio de apoyo técnico cuando lo requirió?
23. ¿Tuvo acceso al entorno virtual de aprendizaje de forma permanente?
24. ¿Recibió tutoría en horarios habituales de estudio?

Obteniendo los siguientes resultados:

- De los 24 ítems, se ha obtenido el 100% en 10 de ellos: 4,5,7,8,9,10,15,19,23,24. Estos ítems se refieren a que se conocían los medios de comunicación disponibles desde el inicio del curso, que los contenidos son coherentes con los objetivos de accesibilidad del curso, que los contenidos se presentan en forma sistemática y están categorizados de acuerdo a los distintos perfiles de necesidades de los estudiantes con discapacidad, que se plantean recursos que cumplen directrices de usabilidad y navegabilidad, así como actividades adicionales para que su aprendizaje sea significativo, que se proponen diversas actividades adaptadas a las diferentes estrategias de aprendizaje, considerando su discapacidad (simulaciones, estudios de caso), que se dispuso de herramientas tecnológicas accesibles (correo electrónico, chat, foro) para comunicaciones de carácter privado, que el tutor empleó diferentes herramientas para brindar sus tutorías y éstas eran apropiadas para su discapacidad (videoconferencias, correo electrónico, skype, foros, chat…), que tuvo acceso al entorno virtual de aprendizaje de forma permanente, y que recibieron tutoría en horarios habituales de estudio. Todo esto significa que el curso ha sido excelente en relación a todos estos numerosos contenidos.
- En segundo lugar podemos destacar la existencia de 4 ítems, cuyas respuestas han sido solo buenas, repartiéndose entre el nivel 3 (50%) y el nivel 4 (50%). Estos ítems han sido: 3,6,11 y 22. Son los referidos a la disponibilidad de un calendario accesible, el cumplimiento de los principios de acceso para todos por parte de los contenidos, la adecuación de las estrategias didácticas utilizadas y contar con servicio de apoyo técnico cuando se requirió.
- Y finalmente hemos encontrado resultados dispares en 10 ítems: 1,2,12,13,14,16,17,18,20,21, que podemos agrupar en un tercer grupo que conviene analizar de manera individualizada. Podemos verlo de manera gráfica:

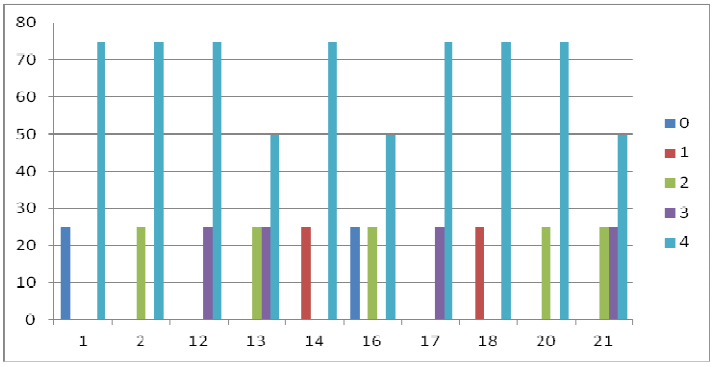


Fig. 1. Ítems puntuados de manera más heterogénea

Puede verse que todos obtienen valores del 75% en la respuesta 4, que es siempre, excepto el 13, el 16 y el 21, que como puede apreciarse mantienen un nivel del 50%,

lo que nos sugiere que serían los tres ítems más importantes para mejorar aunque el resto de ítems de este gráfico también necesitan ser mejorados, se trata del 13: Las actividades planteadas en el curso son accesibles e inclusivas y fomentan la comunicación y el trabajo colaborativo entre alumnos. El 16: Se fomentan las relaciones sociales inclusivas entre alumnos. Y el 21: Dispuso de manuales o guías orientativas u otras formas de ayuda.

3 Conclusiones

- Tal vez sea suficiente pedir como ejercicio que hagan una presentación accesible, no siendo necesario solicitar que expliquen lo hecho. En el caso de que se considere importante que expliquen lo hecho podría ser buena idea que expliquen solo una parte de lo hecho, aquellas a las que se les quiera dar mayor énfasis, por ser más importantes o algo más difíciles. Una actividad motivadora para realizar esta parte puede ser la realización de videoconferencia, donde los estudiantes participen con chat, a las preguntas del profesor oralmente, usando medios como adobeconnect o webex.
- Probablemente un buen ejercicio complementario sea que realicen la evaluación de una presentación que se les presente mal a propósito.
- El curso es muy útil para el profesorado que aprende cómo mejorar sus presentaciones y que no habían tenido formación anterior al respecto. Se manifiesta una alta motivación. Reconocen que aunque sea más esfuerzo es muy satisfactorio.
- Entre las causas del abandono del curso se encuentra que da mucho trabajo, en muchas ocasiones son docentes interesados inicialmente pero que no disponen de mucho tiempo para dedicarle a aprender sobre la accesibilidad. Además, se dicen, que como no tienen necesidad de aplicarlo puesto que no tienen alumnos con necesidades educativas especiales en el momento presente que para qué van a dedicar tiempo. Pero hay como es lógico otras causas.

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

Referencias

1. Pagés, C. y Fernández, L. Unidad 1. Creación de Presentaciones digitales accesibles. Versión 1. 14-6-2013- ESVIAL.
2. Web Content Accessibility Guidelines. http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/
3. YouTube (2012). Accessibility: PowerPoint 2010 Presentations Pt.1 of 2. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=b1WYusnxAQ0

Workshop for "Creating accessible digital educational content"

Antonio Garcia-Cabot[1], Eva Garcia-Lopez[1], Markku Karhu[2]

[1] University of Alcala, Spain
[2] Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Finland
a.garciac@uah.es, eva.garcial@uah.es, markku.karhu@metropolia.fi

Abstract. The workshop "Creating accessible digital educational content" is aimed at teachers conducting virtual training, and its objective is training for teachers to create digital educational content that any student can use, whether or not they have some kind of physical or sensory disabilities. The workshop is organized by participants in the cooperation project ESVI-AL. A previous version of this workshop has been carried out in Latin America with positive results. This paper presents a new version of this workshop for teachers of non-speaking Spanish countries.

Keywords: Accessibility, Digital Educational Content, Course, Workshop

1 Introduction

Ensuring inclusive education systems at all levels and lifelong learning are a commitment of the States that are part of the United Nations, who in 2006 signed the Convention on the Rights of Persons with Disabilities [1], by which each country should ensure that people with disabilities have access to primary and secondary education, higher education, job training, adult education and lifelong learning, without discrimination and on an equal basis with others.

To move towards an inclusive education, progressively and substantially increasing alternative education practices based on Information Technologies and Communications (ITC) is needed through the implementation of accessible virtual learning, understanding accessibility as "extent to which products, systems, services, environments and facilities can be used by people from a population with the widest range of characteristics and capabilities to achieve a specified goal in a specified context of use" [2].

Extending this concept of accessibility to the virtual educational context [3], in which teachers use digital educational content, it should be ensured that the content is accessible, i.e. understandable, usable and perceivable by any student who has the prior knowledge required to enroll in the training, and that having any kind of disability is not a barrier to complete the training [4].

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) [5] is a well-known recommendation that contains accessibility guidelines to create accessible web

content, but there are also other methods and/or mechanisms to make all digital content accessible. For these reasons, a workshop has been created, which teaches the main techniques that a teacher has to know for creating accessible digital educational content in the most commonly used formats in virtual training, such as text documents, slide presentations, PDF files, videos, audiobooks or web pages.

A course called "Creating accessible digital educational content" is aimed at teachers conducting virtual training, and its objective is to provide training for teachers to create digital educational content that any student can use, whether or not they have some kind of physical or sensory disabilities. The workshop is organized by participants in a cooperation project called ESVI-AL [6], which aims to move towards virtual inclusive higher education in Latin America.

This paper presents a new workshop about creating accessible educational content. In the Goals and Competences sections the objectives to be attained by the completion of the workshop and the competences to be achieved are presented, respectively. The next section analyzes the contents of the workshop and then the methodology of teaching and assessment set to pass the course. Finally, conclusions and future work are discussed.

2 Goals

The objective of the workshop is to train teachers so they can create digital educational content in a way that is accessible to any student, whether they have or not any physical or sensory disability. Thus, a teacher will be able to create accessible educational content in different formats after finishing the workshop.

The specific objectives of the workshop are:

- Contribute to specific training of teachers, teaching them to create text documents, slide presentations, PDF documents, audiovisual content and accessible web pages.
- Create awareness among participants about the problems that students with disabilities have while studying subjects virtually.
- Participants to acquire skills needed in the use of tools for creating and reviewing accessible virtual educational content.
- Achieving teachers who learn this course become multipliers, actively involved in the training of other teachers.

3 Competences

The main competences to be acquired in the course are:

- Analyzing and correcting accessibility issues that a document created with a word processor such as Microsoft Word or OpenOffice Writer may have.
- Creating accessible documents using word processors such as Microsoft Word or OpenOffice Writer.

- Analyzing and correcting accessibility issues that a slides presentation created with a presentation tool such as Microsoft Power Point or OpenOffice Impress may have.
- Analyzing and correcting accessibility issues that a PDF document may have.
- Creating accessible PDF documents.
- Analyzing and correcting accessibility issues that a video may have, adding captions and audio-descriptions.
- Creating audiobooks from accessible documents.
- Analyzing accessibility issues that a web page may have and solving them [5].

4 Content of the workshop

The workshop is composed of five mandatory lessons. The main topics to be explained in each lesson are shown in Fig. 1.



Fig. 1. Syllabus of the workshop

Lesson 1. How to create accessible text documents.

- Guidelines for creating accessible content in Microsoft Word. Some guidelines are explained, such as "the content should be written in brief and simple language", "indicate the language of the document", "use a sans-serif font of at least 12 points", etc.
- Accessibility evaluation tools. Some tools to evaluate accessibility in documents are shown, such as Microsoft Office and AccessODF.

Lesson 2. How to create accessible presentations.

- Creating accessible Microsoft PowerPoint presentations. Good practices for designing and creating accessible presentations are explained, and some general tips are given for creating effective presentations and presenting in an accessible way.
- Checking the accessibility of Microsoft PowerPoint presentations. In this section, students learn how to execute the accessibility checker and interpret the information about the issues found.

Lesson 3. How to create accessible PDF documents.

- Accessibility in PDF documents. Basics. In this section, an accessible PDF and how people with disabilities access the content of a PDF are explained. The characteristics of an accessible PDF, some WCAG principles applicable to PDF documents and tools for analysis and correction are also explained.

- Creating accessible PDF documents. This part explains how to create accessible PDF documents from other accessible documents already created. How to evaluate the accessibility of a PDF document is also explained, as well as how to make an initial checking for detecting issues that require modifying the source document, and how to correct accessibility issues directly in a PDF file.

Lesson 4. How to create accessible audiovisual content.

- Properties of an accessible video. This section explains what an accessible video should contain (transcription in text format, captions, audio description, sign language interpretation) and some tools to create accessible audiovisual content.
- Creating accessible video tutorials. Best practices to create effective video tutorials are explained, as well as some techniques for creating and editing videos, and uploading them to YouTube.
- Accessible educational content with audio. This section explains how to create accessible audiobooks from Word documents with a tool called Balabolka. How to insert audio in PDF documents is also explained.
- Checking the accessibility in video and audio files. One checklist for accessibility in audio documents and another one for accessibility in videos is provided.

Lesson 5. How to create accessible websites.

- Developing an accessible website. Some guidelines to develop an accessible website are given, such as identifying the language, including the title of the page, not using color as the only visual means of conveying information, etc.
- Accessibility of the elements of a webpage. This section explains how to make the elements of a webpage, such as images, multimedia (audio, video, presentations), forms, tables, etc. is explained.
- Global evaluation of the accessibility of a web page. Some techniques to evaluate the accessibility of a web page are explained.

5 Methodology

The workshop is taught using a blended learning model, with educational online activities throughout its duration and weekly classroom activities. The workshop requires a commitment of 50 hours per student.

The expected duration is 6 weeks of online work for the mandatory part of the workshop, with a commitment of the learner to complete between 5 and 6 hours weekly online, and 15 classroom hours. Another 5 hours may be considered to finish some of the classroom tasks online.

Based on the European Credit Transfer System (ECTS), the mandatory part of the workshop yields 2 credits, since this system considers that 25 hours of student work equate to one ECTS credit.

5.1 Methodological strategies

The same methodology is applied in each lesson, which consists of performing the following teaching activities:

- Study educational content: Students must spend time reading and assimilating the contents of the lesson, which are presented in a sequence of interactive web pages. Students have the opportunity to download the contents of a lesson in one PDF or DOC file, if they want to read in these formats. The educational contents of a lesson are available in the learning platform on the first day of the week assigned to that lesson in the calendar.
- Conducting a self-assessment of knowledge: in order for students to check they have properly assimilated of educational content, they can perform a self-assessment at any time during the study of a lesson and check their level of knowledge.
- Participation in a discussion forum: The tutor of a lesson raises a discussion topic related to the content of the lesson, and the participant students discuss it during the week assigned to the lesson.
- Study of a case study solved: Students have available a practical case related to the theoretical content of the lesson, as well as the solution to that exercise, which enables learning how to solve similar cases.
- Viewing videos: In each lesson students are offered at least three short videos with captions, which can be played and viewed at any time. They are:
    - A presentation video of the lesson.
    - An explanation video of a topic of discussion in the forum.
    - An explanation video of a practical exercise solved.
- Conducting practical classroom activities: one week is dedicated to perform practical classroom activities, in 5 sessions of 3 hours each. In these sessions, the tutors-students interaction is promoted, performing practical cases and discussing the results in common.

  As a proof of completion of classroom activities, students must send a description of the work completed in the classroom sessions to the tutors. They can do this at the end of the week or later to have the opportunity to review the written work and, if necessary, improve it before sending it to the tutor.

5.2 Educational contents and resources

The main materials used in the workshop are:

- Online content: The online training content is offered in various formats: web, PDF, Word, PowerPoint and video.
- Resources for practical work: Students are offered the statements of the practical work to be performed in each lesson, and the software needed to solve it is given. The software is generally free to use, except in the case of the Microsoft Office 2007 or 2010 suite for lessons 1 and 2. If students do not have the required programs, a corresponding exercise can be performed with a similar free editor, such as Libre Office, although the content is

designed for Microsoft Office because it offers tools to evaluate automatically the accessibility of documents and presentations.

- Resources for classroom practices: In general, the same programs are used in classroom practices as in online practices.. The classroom practices are conducted in a classroom equipped with a computer per student, with the necessary software already installed.

6 Assessments

Different activities of students' assessment are carried out in order to check the acquisition of the competences provided in each lesson of the workshop.

Assessment activities have been planned for the online part and the classroom part. The total maximum grade that can be obtained in the workshop is 100%, but the workshop can be passed with a grade of at least 60%.

The online part represents 60% and the classroom part represents 40% of the total, based on the following distribution:

1. Online phase (60%): Participating in 5 lessons online represents 60% of the grade, according to the following breakdown:
    a. Assessment test of theoretical knowledge of the lessons (20%): The test consists a questionnaire with a maximum score of 4% per lesson.
    b. Participation in the discussion forum of the lessons (10%): The level of students' participation and discussion in the forum of each lesson is assessed, with a maximum score of 2% per lesson.
    c. Online practical work of the lesson (30%): Students must solve a practical case raised in the lesson and send their solution to the tutor. The maximum score of the practical work is 6% per lesson.
2. Classroom phase (40%): When performing classroom activities and the quality of the work that will be sent submitted after the week are valued.
    a. Assistance in classroom activities (10%).
    b. Level of participation in classroom activities (10%).
    c. Personal work sent to the tutor as evidence of the classroom activities performed (20%).

7 Conclusions and future work

The workshop created allows students who perform it to create accessible digital educational content. So far this workshop has been launched in different test groups in Latin America and the results have been positive. The results obtained in these pilot groups will be analyzed and studied in the near future, and the results and the gathered experience in these first workshops will be published.

In these pilot groups, some obstacles to make accessible existing documents were observed: one obstacle is that an extra effort is required to make accessible an existing document. Furthermore, if the document previously created has been incorrectly

created (i.e.: ignoring the general best practices for creating documents, presentations, etc., e.g. not using templates, titles, styles, ...) it could be difficult to make accessible an existing document and it could be interesting to create again the document following the best practices.

We are currently working to create a version of this workshop in MOOC (Massive Open Online Course) format so that it can reach a wider audience and the workshop can be completed entirely online, and that the classroom part of the workshop is not an obstacle. We think this way awareness about the importance of creating accessible educational digital content may be broader and may widely throughout the world.

Acknowledgments

This work is funded by the ESVI-AL project (a cooperation project funded by the European Commission – a programme called ALFA III). The authors also want to acknowledge support from the University of Alcala and Helsinki Metropolia University of Applied Sciences.

References

1. Convention on the rights of persons with disabilities and optional protocol. United Nations. http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf (Last access: 18/02/2014). (2008)
2. ISO 26800. Ergonomics – General approach, principles and concepts. (2011)
3. Teixeira, A.; João, C.; Afonso, F; et al. Towards inclusive open educational practices: how the use and reuse of OER can support virtual higher education for all. In EDEN 2013 (pp. 56-65) (2013)
4. García, E.; García, A.; Karhu, M. Analysis of standards and specifications of quality and accessibility in e-learning. In ATICA 2012 (pp. 92-99) (2012)
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 http://www.w3.org/TR/WCAG/
6. ESVI-AL. Virtual Inclusive Higher Education – Latin America. http://www.esvial.org. (2014).

Capacitación a docentes para enseñanza accesible de la matemática: una experiencia en Universidades de América Latina

Cristina Ochoviet[1] – Alicia López[2]

[1]Universidad de la República - Uruguay
E-mail: cristinaochoviet@gmail.com

[2] Universidad Nacional de Mar del Plata - Argentina
Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC)
E-mail: alicia.lopez@educ.ar

Resumen. En este artículo se presentan algunas reflexiones que surgieron a partir del dictado de la unidad optativa Didáctica de la Matemática Accesible en el marco del curso Diseño y Creación de Materiales Educativos Digitales Accesibles, desarrollado por el Proyecto ESVI-AL. Esta unidad optativa fue cursada por varios docentes del nivel universitario pertenecientes a universidades de América Latina socias del Proyecto. Las producciones de estos docentes permitieron dar cuenta de algunas dificultades que podrían enfrentar los profesores al momento de tener que diseñar actividades matemáticas dirigidas a alumnos invidentes o con baja visión.

Palabras clave: Matemática accesible, sistemas de ecuaciones, geoplano.

1 Introducción

El Proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina), financiado por el programa ALFA III de la Unión Europea, tiene por objetivo mejorar la accesibilidad de la educación superior virtual. Para ello, ha desarrollado cursos en línea dirigidos a docentes universitarios en los que se brinda capacitación en el diseño y creación de materiales educativos digitales accesibles. Con estas acciones se pretende aportar a la accesibilidad de los planes de estudios universitarios para facilitar la inclusión de las personas con discapacidades físicas de los países de América Latina participantes. En febrero de 2013, la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC) se suma al proyecto ESVI-AL y propone complementar el curso original (de cinco unidades) con una unidad optativa sobre Didáctica de la Matemática Accesible. Este artículo reporta entonces, una experiencia de *e-learning* dirigida a docentes universitarios, en la que se los capacitó sobre estrategias para la enseñanza de la matemática a estudiantes invidentes o con baja visión.

En este marco, se diseñó la unidad sobre Didáctica de la Matemática con el objetivo de sensibilizar a los docentes participantes sobre problemáticas específicas de la enseñanza de la Matemática a invidentes. En esta unidad optativa participaron un total de cuarenta y nueve profesores y aprobaron finalmente veintidós.

2 Diseño de la guía de estudios para un curso en línea de Didáctica de la Matemática Accesible

Para la propuesta se eligió una perspectiva que entiende a la Didáctica de la Matemática como una disciplina científica porque se considera que los aportes desde la investigación son valiosos para pensar las prácticas de enseñanza.

La educación inclusiva agrega nuevos desafíos a la enseñanza de la Matemática. Por lo que la accesibilidad curricular enfocada en personas con discapacidad visual ocupó el centro de las reflexiones.

La guía de estudios constó de cuatro secciones: (1) La Didáctica de la Matemática como disciplina científica y algunos de sus aportes; (2) Matemática, lenguajes y representaciones; (3) La conducción del proceso de enseñanza: el debate científico en la clase de matemática; (4) El aprendizaje del concepto de *solución* de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Cada sección constó de documentos teóricos para su lectura, ejemplos prácticos, cuestionario de autoevaluación, cuestionario de evaluación y una actividad final en la que el cursillista debía diseñar una actividad de enseñanza donde estuviera en juego el concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Se solicitó utilizar el geoplano. Este recurso didáctico es apropiado para el trabajo con estudiantes invidentes dado que permite un acceso táctil a las representaciones de los objetos matemáticos que se realizan en él. Con este recurso es posible representar rectas en el plano mediante bandas elásticas que se procuran con ese fin. En la figura 1 podemos ver un ejemplo de geoplano elaborado con clavos pequeños que permiten enganchar las bandas elásticas. Se representan mediante hilos fijos de color rojo los ejes cartesianos y con las bandas elásticas se pueden representar rectas de dicho plano cartesiano. Cada clavo del geoplano representa un punto de coordenadas enteras. El tamaño adecuado es aquel que puede ser abarcado, aproximadamente, con las dos palmas de las manos abiertas.



Fig. 1. Geoplano de madera con clavos ubicados en cada vértice de la cuadrícula base

La consigna para la actividad final consistió en diseñar una actividad del tipo "dar un ejemplo" [1] para el aprendizaje del concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, en este caso, utilizando el geoplano. Además, la propuesta debía incluir la solución esperada, una fundamentación sobre el diseño elegido y, de ser necesario, una imagen del geoplano con la representación que le entregarían a sus estudiantes.

A los cursillistas les fue proporcionado el siguiente diseño de actividad basado en [2] que se enmarca en los modos de pensamiento de [3], a manera de guía:

(A) Actividad para el estudiante

Presenta un sistema de ecuaciones lineales que tenga como solución única el par (2, 1). Explica cómo lo haces.

(B) Análisis de la actividad y posible intervención docente

La situación planteada implica pasar del par solución a las ecuaciones o a las rectas y pone en juego el concepto de solución de un sistema de ecuaciones. El estudiante podrá pensar en modo sintético-geométrico realizando una representación gráfica en geoplano de dos rectas que tienen como único punto en común el de coordenadas (2,1) (como la que mostramos en la figura 2 tan solo a modo de ejemplo) o en modo analítico-aritmético presentando dos ecuaciones que cumplan con la condición dada.

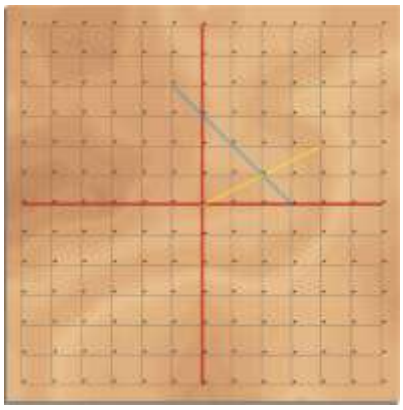


Fig. 2. Geoplano de madera y clavos en el que se muestran dos rectas secantes en (2,1), representadas mediante bandas elásticas.

Para dar la solución en el modo de pensamiento analítico-aritmético, el alumno deberá elegir cómo designar las incógnitas y seguramente pensará en operaciones de forma tal que asignándole a las incógnitas los valores dados permitan obtener una igualdad numérica.

El docente podrá observar qué modos de pensamiento se ponen en juego y si se da interacción entre ambos pues algunos estudiantes podrían presentar tanto una representación gráfica como un sistema dado mediante sus ecuaciones. El docente podrá intervenir realizando preguntas como: ¿Cuántas ecuaciones tiene el sistema que dieron como ejemplo? ¿Es la única opción? ¿Habrán dado todos los compañeros de la clase el mismo sistema como ejemplo? ¿Por qué? ¿Es posible presentar un sistema de cinco ecuaciones lineales que cumpla la condición dada? ¿Por qué?

3 Algunos problemas detectados en el diseño de actividades para alumnos invidentes

Como ya se señaló en la sección anterior, para la elaboración del trabajo final del curso en línea, los docentes participantes debían diseñar una actividad del tipo "dar un ejemplo", para el aprendizaje del concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, en este caso, utilizando el geoplano.

Interesa a continuación reseñar algunos de los problemas que se desprenden de las producciones de los cursillistas a la consigna anterior. Se entiende que estos ilustran las dificultades que supone pensar una actividad para un estudiante invidente y, sumado a esto, la dificultad de adaptar un recurso como el geoplano.

- Ejemplo de actividad propuesta para el estudiante: Utiliza el geoplano para encontrar la ecuación de una recta que con $y = 4x - 2$ forme un sistema cuya solución única sea (1,5; 4).

En este caso, el docente propone como par solución, uno cuyas coordenadas son decimales. Esto hace que sea muy difícil representar en el geoplano al menos dos rectas cuya intersección sea dicho punto ya que, como se recordará, los clavos del geoplano están ubicados en puntos de coordenadas enteras y son, por lo tanto, los que pueden distinguirse de inmediato a los efectos de enganchar las bandas elásticas para representar rectas en el plano cartesiano. Claro está que los estudiantes podrían pensar en otra ecuación que fuera verificada por el par dado y luego pensar en dos pares ordenados de coordenadas enteras para representarla en el geoplano, pero esto sin duda, complejiza la tarea y no aprovecha el diseño del geoplano.

- Ejemplo de actividad propuesta para el estudiante: Dado el siguiente sistema de ecuaciones y sabiendo además que su solución es (1, 1), representa las ecuaciones en el geoplano.

$$\begin{cases} -5x + 2y = -3 \\ \dfrac{3x - y}{2} = 1 \end{cases}$$

Aquí el docente propone una de las ecuaciones con denominadores. Esto implica una dificultad adicional para el estudiante en la resolución de la tarea ya que el alumno invidente se apoya muchísimo en el cálculo mental. Con esto no se quiere decir que no sea importante apoyar el desarrollo de las habilidades de cálculo, pero al momento de diseñar la actividad debería enfatizarse en el objetivo de la misma que es reflexionar sobre el concepto de solución de un sistema de ecuaciones y no en aspectos operatorios, al menos en esta instancia.

- El sistema anterior da lugar a la siguiente representación gráfica realizada mediante GeoGebra (Figura 3):

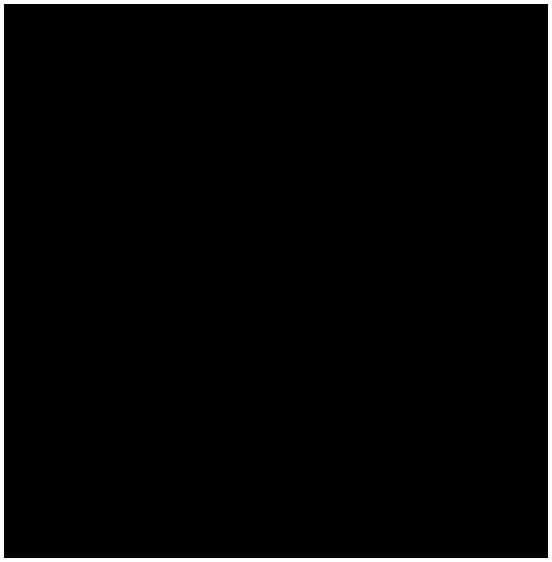


Fig. 3. Representación gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas con solución única (1,1).

Por el tipo de rectas elegidas para la propuesta, obsérvese que sería difícil para el alumno invidente, distinguirlas mediante el tacto. Esto lleva a reflexionar que no alcanza con elegir un sistema de ecuaciones que tenga por solución el par (1, 1) sino que será necesario seleccionar un par de rectas que sean bien distinguibles una de otra, mediante el tacto, y con las que se pueda apreciar claramente que tienen un único punto en común.

4 Conclusiones

El dictado en línea de la unidad optativa Didáctica de la Matemática Accesible en el marco del Proyecto ESVI-AL permitió detectar una serie de problemas que surgen al momento de tener que diseñar tareas sobre el concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas con uso de geoplano, dirigidas a alumnos invidentes. Se observó que es necesario reflexionar seriamente sobre algunas variables didácticas implicadas en el diseño como ser: tipo de números involucrados en la operatoria (enteros, decimales, fraccionarios, etc.), pendiente de las rectas consideradas, complejidad de las ecuaciones propuestas (con o sin denominadores, signo del coeficiente de las variables de las ecuaciones, etc.). Con esta información se continuará profundizando en las altas demandas que implica el diseño de actividades de enseñanza dirigidas a alumnos invidentes o con baja visión.

Agradecimientos. Agradecemos al Proyecto ESVI-AL la financiación parcial para la realización de este artículo.

Referencias

1. Oktaç, A., García, C., Ramírez, C., "Diseño de Actividades: Ejemplos de Álgebra lineal." En: C. Dolores, G. Martínez, R. M. Farfán, C. Carrillo, I. López, C. Navarro (eds.), *Matemática Educativa. Algunos aspectos de la socioepistemología y la visualización en el aula*, 315-327. Ediciones Díaz de Santos, México (2007)

2. Ochoviet, C., "Sobre el concepto de *solución* de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas." Tesis doctoral no publicada. CICATA-IPN, México (2009)

3. Sierpinska, A., "On some aspects of students' thinking in linear algebra." In: J.-L. Dorier (ed.), *On the Teaching of Linear Algebra* (pp. 209-246), Kluwer, Dordrecht (2000)

Expresiones matemáticas: un problema de accesibilidad

Alicia Lopez[1, 2]

[1] Facultad de Humanidades
Universidad Nacional de Mar del Plata
Funes 3250 (7600) Mar del Plata
Email: alicia.lopez@educ.a
ORCID 000-0003-3471-1241

[2] Unión Latinoamericana de Ciegos
Organización Internacional No Gubernamental
Mercedes 1327 (11100) Montevideo
Email: ulac@ulacdigital.org

Resumen. En este artículo se presenta el resultado de una experiencia surgida de la primera edición del Curso "Creación de materiales educativos digitales accesibles" ofrecido por el Proyecto ESVI-AL. Se ha sensibilizado al cuerpo docente para que mejore sus prácticas desde la perspectiva de la educación inclusiva. Sin embargo, encuentra serias dificultades para que las expresiones matemáticas que utilice sean accesibles para las personas con discapacidad visual. De la revisión de las aplicaciones de uso frecuente para la preparación de documentos digitales, se exponen conclusiones y algunas líneas de avance para encontrar una solución efectiva.

Keywords: accesibilidad, matemática, educación inclusiva, calidad educativa, accesibilidad curricular

1 Introducción

En 2013 se ofrecieron por primera vez los cursos "Creación de materiales educativos digitales accesibles" y "Didáctica de la Matemática accesible", destinados a los docentes de las universidades latinoamericanas socias del Proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina) y con la certificación de la Universidad de Alcalá.

Como resultado de esta experiencia, surgió el problema de la accesibilidad de las expresiones matemáticas por parte de las personas con discapacidad visual. Desde la ULAC (Unión Latinoamericana de Ciegos), también socio del proyecto precitado, se trabajó en la definición del problema y se propusieron algunas soluciones. En este artículo se presenta una reseña de esta experiencia.

2 Contextualización

El problema de la accesibilidad curricular en el nivel superior tiene, por lo menos, tres perspectivas: (1) la del alumno con comunicación y movilidad reducidas, (2) la del docente con comunicación y movilidad reducidas y (3) la del docente que en su clase tiene alumnos con comunicación y movilidad reducidas. El curso procuró resolver situaciones desde esta última perspectiva.

Se abordó la accesibilidad de documentos de texto en distintos formatos, materiales audiovisuales y páginas web. En este anexo se abordarán dos cuestiones (1) oferta de herramientas de cálculo accesibles para personas con discapacidad visual y (2) estrategias para presentar fórmulas matemáticas legibles por lectores de pantalla.

Excede los objetivos de este trabajo profundizar en las siguientes cuestiones: cómo leer y escribir en código braille expresiones matemáticas (sea en formato analógico o digital), estándares para crear documentos accesibles, diseño y desarrollo de herramientas de autor para crear expresiones matemáticas accesibles, acceso y edición de expresiones matemáticas cuando el documento fuente no es digital y la compatibilidad entre los distintos procesadores de uso corriente en el ámbito académico.

En este ámbito es posible encontrar docentes comprometidos con una educación inclusiva de calidad, sensibles a los problemas que presenta la accesibilidad y conscientes de los principios del diseño universal. Además, son usuarios expertos de paquetes ofimáticos de uso general (*MS Office*, *LibreOffice*, *Office*, *Drive*). En estos entornos, son capaces de crear y editar expresiones matemáticas. No necesariamente desarrollaron competencias en diseño y desarrollo web o son usuarios de editores específicos como *LaTeX*, *MathML* o *LyX*.

Es altamente probable que estos docentes tengan alumnos con movilidad o comunicación reducidas (no necesariamente con alguna discapacidad declarada). Aunque no utilicen el sistema braille o el lenguaje de señas, están dispuestos a orientar y pedir las ayudas necesarias para que estos estudiantes puedan tener un buen rendimiento académico. Conocer distintas pruebas de accesibilidad para los documentos creados o propuestos por este docente no implica que puedan resolver los problemas detectados con auxilio de estas herramientas.

Con este perfil en mente, se revisaron algunas herramientas adaptativas y las prácticas usuales para incorporar expresiones matemáticas. Se presentan estos resultados para iniciar una investigación más exhaustiva sobre el estado del arte y cómo integrar expresiones matemáticas genuinamente inclusivas, en los términos del artículo 2 de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.

En este sentido, se presentan las distintas tecnologías a modo de pre-notados, de modo tal que facilite la ulterior comunicación con investigadores de distintos países.

2.1 Distinción entre calculadoras y editores de fórmulas

Una calculadora simbólica es un instrumento de trabajo personal: *Derive*, *Graph*, *Mathematica*, entre otros. La calculadora realiza cálculos, más allá de las operaciones aritméticas, operan con polinomios, logaritmos, funciones, matrices, integrales, etc.

Conceptual y funcionalmente distinto es el editor de fórmulas. Esta es una herramienta integrada de comunicación en el área matemática: *MathType*, *LaTex*, *MathML*, por ejemplo. No es posible operar con las expresiones ingresadas, sólo mostrarlas en el cuerpo del documento en que están insertas. La mayoría de los paquetes ofimáticos cuentan con un editor de fórmulas matemáticas integrado al procesador de textos y la planilla de cálculo.

2.2 Herramientas de cálculo accesibles

En los últimos tiempos se difundió ampliamente el uso de computadores de escritorio, portátiles, tabletas, teléfonos celulares inteligentes y afines. Sin embargo, aún subsisten distintas instancias de evaluación donde sólo se permite el uso de calculadoras "convencionales". Y en términos de inclusión, es necesario ofrecer alternativas para quienes presentan alguna discapacidad visual.

El uso de calculadoras está tan naturalizado que los docentes pierden de vista los desafíos que supone para este grupo de estudiantes. Entre las varias existentes, se destaca la calculadora Científica Parlante con Funciones permite que el estudiante haga sus cálculos sin perturbar el normal desarrollo de la clase o del examen. Es un dispositivo físico que no requiere conectarse a una computadora o acceder a Internet. Las operaciones sólo son audibles mediante auriculares. La organización VER Colombia ofrece este tipo de herramientas adaptativas[7].

En el ámbito de las computadoras (sean personales, portátiles, tabletas o teléfonos inteligentes), es posible encontrar calculadoras instaladas junto con el sistema operativo. Por caso, a partir de Windows 7 están disponibles varias calculadoras accesibles para un lector de pantalla. Para la plataforma Windows la empresa Viewplus ha desarrollado una calculadora graficadora parlante con bajos requerimientos en el equipamiento [8].

3 Expresiones matemáticas accesibles en documentos digitales

A partir del perfil del docente considerado en la Contextualización, se observó que la mayoría suele recurrir al editor de fórmulas que viene instalado en *MS Word*. Si bien el resultado es visualmente prolijo, no pasó por las pruebas de accesibilidad recomendadas en el Curso "Creación de materiales educativos digitales accesibles". La mayor dificultad se observó en el tratamiento que el procesador de texto le daba al objeto incrustado que contenía la expresión matemática. Las prueba se hicieron con dos lectores de pantalla: *JAWS* y *NVDA*.

Sea el caso la fórmula resolvente de la ecuación de segundo grado. Utilizando el editor de fórmulas de *MS Word* se visualiza tal como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, el lector de pantalla devuelve la siguiente lectura: "gráfico 3,68 centímetros de anchura por 1,08 de altura". Nada significativo ni pertinente con lo que se quiere mostrar. Incluso en lenguaje coloquial, la lectura de esta fórmula puede ser diferente según el país de procedencia. En la comunidad rioplatense sería "equis es igual a menos b más menos la raíz cuadrada de b al cuadrado menos cuatro ab, todo sobre dos a". Lectura que puede ser diferente en otras comunidades hispanohablantes.

Por otra parte, es importante tener en cuenta la incompatibilidad entre las distintas versiones de *MS Word*. Así, cuando se convierte un documento de formato DOCX a otro con formato DOC, las fórmulas se transforman en imágenes, lo que impide ser editadas en el documento convertido. Existe un complemento de compatibilidad para *MathType* en *MS Word 2010*[3], que resulta incompatible para las versiones anteriores.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Fig. 1. Imagen de la fórmula utilizando el editor de fórmulas de *MS Word 2010*.

Utilizando el editor de fórmulas de *LibreOffice Writer* la vista de la fórmula es muy similar a la devuelta en la Figura 1. El lector de pantalla devuelve la siguiente lectura: "gráfico 3,68 centímetros de anchura por 1,08 de altura". La escritura de la fórmula es menos intuitiva que en el caso del editor provisto por *MS Word*.

En el ámbito académico es cada vez más frecuente utilizar *Google Drive* para producir documentos colaborativos. Con un editor de fórmulas similar al que ofrece MS Word, se puede visualizar una fórmula bastante más desprolija desde el punto de vista tipográfico, tal como se aprecia en la Figura 2. Habilitando la Compatibilidad con el lector de pantalla - Fórmulas matemáticas accesibles, es posible escuchar equis igual, espacio, guión b (silencio), b, (silencio), dos guión cuatro a c, espacio, dos a, guión. Lo que no favorece la comprensión del mensaje por parte del alumno ciego.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Fig. 2. Imagen de la fórmula utilizando el editor de *Google Drive*.

Una solución, aunque laboriosa, es la hacer accesibles estas imágenes siguiendo las distintas estrategias propuestas en el curso "Creación de materiales educativos digitales accesibles". Por ejemplo, agregando texto alternativo. El principal problema de esta solución radica en la comunicabilidad: exige un gran esfuerzo de memoria y concentración por parte del estudiante.

No obstante, existen otros procesadores de texto que permitirían crear y editar expresiones matemáticas accesibles para lectores de pantalla y posibilidad de convertirlas al sistema braille. Se destacan *MiKTeX*[1] y *LyX* basados en *LaTeX*. Estos procesadores de texto no fueron considerados en el Curso "Creación de materiales educativos digitales accesibles".

La conversión de un archivo a formato PDF supone la pre-existencia de un documento generado con otro software (sea un procesador de texto, una planilla de cálculo o diapositivas, entre otros). Por lo tanto, el problema de accesibilidad a este tipo de documentos debe considerar tanto la accesibilidad del documento fuente como la del proceso de conversión a PDF.

[1] Puede obtenerse más información en los sitios oficiales http://miktex.org/ y http://www.lyx.org/

En la misma línea, el uso de fórmulas en objetos multimedia (especialmente en videos y objetos creados mediante herramientas de autor), debe considerar los protocolos y pruebas de accesibilidad característicos.

En el curso "Creación de materiales educativos digitales accesibles tampoco se abordó el trabajo con *Lambda*, una aplicación que permite crear y editar fórmulas matemáticas accesibles [5]. Con esta aplicación el autor (docente o estudiante) escribe linealmente y el lector de pantallas lo lee como si hubiesen sido manuscritas. Esto permite la comunicación en doble vía (docente – alumno) incluso sin importar quién presenta la discapacidad visual.

4. Resultados

A medida que se avanzó en la experiencia se descubrieron herramientas y estrategias adaptativas. Prueba de que a la comunidad de técnicos, científicos y académicos, el problema de la accesibilidad merece ser atendido.

Desde el W3C (World Wide Web Consortium) se recomienda el uso de *MathML* como lenguaje para desarrollar aplicaciones que involucren expresiones matemáticas. En particular, el DAISY Consortium está desarrollando un estándar que permita soportar expresiones matemáticas como audiotexto[1]

Entre estas aplicaciones se destaca *Lambda* como herramienta de comunicación en doble vía. Es particularmente interesante las posibilidades ofrecidas para facilitar la transcripción al sistema braille, teniendo en cuenta que se basa en la notación matemática braille [2]

Si se busca mejorar la accesibilidad de documentos digitales preexistentes, *InftyReader* [6] es una alternativa a considerar, ya que se trata de un software para el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) específicamente diseñado para el lenguaje matemático. En un trabajo de López Hidalgo se encontró la semilla para indagar sobre este producto [4].

Resumiendo, al finalizar la parte exploratoria de esta experiencia se encontró una variedad de dispositivos que permitirían generar expresiones matemáticas accesibles para personas con discapacidad visual. Sin embargo, para aprovecharlos, se requiere capacitar previamente al docente en su uso y aplicaciones.

5. Conclusiones

Crear documentos digitales accesibles es un aspecto clave para que la educación inclusiva sea una realidad. La accesibilidad es un atributo de calidad insoslayable en la educación del siglo XXI. Si se parte de la premisa "La calidad se diseña", el docente debe tener en cuenta la diversidad de soluciones ofimáticas que pueden utilizar sus alumnos, soluciones que a su vez dependen del sistema operativo utilizado. La ubicuidad amplía el clásico terceto en los equipos de escritorio (*Linux, Windows, Mac*) a otros específicos para tabletas y *smartphones*. E incluso, asumiendo que todos utilicen el mismo paquete, por caso, *MS Office*, es posible que los estudiantes y los docentes utilicen distintas versiones, a veces, incompatibles entre sí.

La situación es particularmente compleja si se busca ofrecer documentos digitales imprimibles. En este caso, debe considerarse tanto la accesibilidad del documento de origen (creado con un procesador de texto, una planilla de cálculo o una presentación de diapositivas) y el convertido a formato PDF, si fuera pertinente. Estas cuestiones fueron objeto del curso Creación de materiales educativos digitales accesibles, también ofrecido por el programa ESVI-AL. Los procesadores de texto usuales en el ámbito académico ofrecen editores de expresiones matemáticas. Sin embargo, ninguno de ellos es accesible, aun haciendo los ajustes razonables propiciados por la Convención.

Aunque existen numerosos proyectos que permiten crear expresiones matemáticas accesibles, es necesario diseñar proyectos de capacitación para los docentes involucrados, ya que el uso de estas aplicaciones no están difundidas entre el común de los docentes universitarios ni su aprendizaje es intuitivo (aun cuando sea por analogía con los procesadores de texto más usuales).

De lo anterior se recupera como principal aprendizaje del curso la toma de conciencia acerca de los múltiples problemas y la creciente complejidad de crear textos matemáticos accesibles.

Se recomienda continuar con las siguientes líneas de trabajo, surgidas de esta experiencia: (1) adopción de procesadores de texto basados en *LaTeX*, con la consiguiente capacitación de los docentes involucrados, (2) generalización del uso de *Lambda* en el ámbito universitario para incluir a los docentes y estudiantes no videntes, (3) intercambiar experiencias con los usuarios expertos en distintas herramientas adaptativas (lectores de pantalla, sistema braille y afines) para que las propuestas formativas sean enriquecidas a partir de la voz de sus usuarios, (4) capacitar a los docentes y personal de apoyo en el diseño accesible de sus recursos y el uso de herramientas adaptativas más usuales y (5) investigar la usabilidad de las distintas aplicaciones surgidas en los proyectos de investigación y desarrollo, de modo que puedan ser utilizados por el perfil docente destinatario del proyecto ESVI-AL.

Agradecimientos. Se agradece especialmente a la coordinación del Proyecto ESVI-AL el financiamiento necesario para presentar este artículo en el 5º CAFVIR.

Referencias

1. DAISY Consortium: MathML in DAISY Specification, http://www.daisy.org/project/mathml.
2. Della Barca, J.J.: Notación matemática braille. Edición del autor, Buenos Aires (1998).
3. Design Science: MathType, Equation Editor, http://www.dessci.com/en/products/mathtype/.
4. Lopez Hidalgo, D.: Accesibilidad de fórmulas matemáticas. Universidad de Barcelona (2013).
5. Muñoz Carenas, J., Fernandez del Campo Sanchez, J.E.: El editor Lambda para matemáticas, (2011).

6. Suzuki, M., Uchida, S.: Infty Project Research Project on Mathematical Information Processing Mathematical Document Recognition and Analysis, User Interface,Accessibility of Scientific Documents, http://www.inftyproject.org/en/index.html.
7. VER Colombia: Tecnologías para la inclusión. Herramientas adaptativas, http://www.ver.com.pe/tmp/teclados.html.
8. Viewplus: Accessible Math Audio Graphing Calculator, http://www.viewplus.com/products/software/math/.

Estándares para el diseño universal: la tecnología asistiva y la accesibilidad

Magaly M. Landa Osorio[1]

[1]Facultad de Estadística e Informática
Universidad Veracruzana
Xalapa, Veracruz (México)
Tfno: 2281012312
E-mail:pm136436@outlook.com

Resumen. En este artículo se abordan los estándares del diseño universal, de manera concreta, se puntualiza en dos elementos fundamentales para lograr el acceso la educación en el mundo digital; el primero es la tecnología asistiva que se desprende de las TIC, específicamente como herramientas y recursos para la atención de personas con discapacidad; el segundo, responde a la accesibilidad de los sitios web, por su potencial como medio o canal para llegar a todos los usuarios bajo un modelo no excluyente con el fin de generar espacios accesibles para todos.

Palabras clave: Tecnologías de la información y comunicación, proceso enseñanza- aprendizaje, tecnología asistiva, accesibilidad.

1 Introducción

Lo que para nosotros era lápiz y papel (generación análoga), para ellos es teclado y ratón (generación digital). Lógicamente estas destrezas tecnológicas se desarrollan mejor si la motivación y ambiente son apropiados [6]. El impacto de las TIC se refleja en la economía, la política, la sociedad y la cultura. De manera concreta en el ámbito de la educación se promueve su apropiación y uso creativo, esto posibilita entre otras cosas, emplear los elementos tecnológicos para potenciar nuevas estrategias didácticas que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, su integración demanda la creación de ambientes enriquecidos por múltiples contextos, y por otro, fomenta la práctica y aplicación de las habilidades básicas de pensamiento. Entonces, ¿Cuál es la eficacia de las TIC en la escuela y en el aula?, ¿De qué manera los alumnos incorporan, usan, significan y transforman las TIC en su vida escolar?, ¿Cuál es el perfil de los docentes ante las TIC? Con el fin de trascender la perspectiva instrumental (pero sin menos preciar su uso), las TIC apuntan a formar consumidores de saberes técnicos y disciplinares, es decir, trascienden el hardware y el software (PC) y la alfabetización digital (ofimática), para converger desde la mirada de diversas disciplinas que permitan comprender la complejidad de los nuevos escenarios para actuar en ellos. En este sentido, otro aspecto importante es su carácter flexible que rompe las barreras espacio-temporales y genera un "enganche" que agudiza la necesidad de replantear una educación pensada y desarrollada en el marco

de estas nuevas realidades. Aventurarse por un cambio nos conduce a enfatizar la necesidad de renovación constante, formación continua y permanente, bajo criterios para una acción comprometida y sincrónica con la realidad social. Los sistemas educativos han respondido a los desafíos de la incorporación de las TIC de manera muy conservadora, y apuntan a una relación mediada por el maestro y centrada en el curriculum y el libro, con limites explícitos entre el afuera y el adentro del saber, controlando ó prohibiendo el acceso a ciertos sitios populares como redes sociales, programas de conversación instantánea, etcétera.

La educación formal parece tener como prioridad proteger a los alumnos de contenidos inapropiados y de depredadores virtuales [7], más que de la formación de competencias tecnológicas en alumnos y docentes, siendo alarmante que no existan adecuaciones curriculares transversales e interdisciplinares para la formación en las TIC. Por ello, el sistema escolar debe ocuparse de garantizar el acceso (cobertura, infraestructura, recursos, capacitación y personal), así mismo de explicitar cuál es el lugar de la escuela en la inclusión digital, los objetivos bajo los cuales se orientan los programas para la introducción de las TIC, los espacios y modalidades, la clasificación y organización de los saberes, las competencias tecnológicas, y establecer un perfil docente acorde con estas demandas.

2 Mediación pedagógica de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

En este sentido, la inclusión digital permite reducir la brecha entre sectores sociales y apunta a la accesibilidad. Estamos ante un territorio inestable, enredado y muchas veces difuso, donde los conocimientos y las formas de adquisición de saberes se han descentralizado y proviene de múltiples fuentes, muchas de ellas fuera del control de la escuela o familia, lo cual vuelve más complejo el rol de cada uno de los actores [5].Una acepción en constante debate es la afirmación de que las nuevas generaciones son “nativos digitales”, es indudable su manejo experto del software y hardware, es decir, por su capacidad para comprender los códigos que proponen los nuevos medios. Ante esto, la respuesta por parte de la escuela y los docentes estriba en una visión apocalíptica con la idea de que lo nuevo reemplaza a lo viejo, la desaparición de libro frente a la computadora, el reemplazo de los docentes por computadoras, la desaparición de los centros escolares presenciales por la ambientes online, entre otros. Además de que los niveles de dominio con los que se mueven los alumnos en el mundo digital representan un gran desafío para los docentes.

Tal parece que el lugar donde el uso de la computadora es más explorado e inventivo son los cibercafés y, donde es más inerte y pasivo es la escuela; en este sentido el verbo navegar, adquiere un nuevo sentido que es, a la vez conducir y explorar, manejar y arriesgar [11]. Indudablemente, desde una perspectiva crítico-política las tecnologías digitales deben estar al servicio del desarrollo social y humano, y no controlado por los intereses de las grandes corporaciones industriales del mundo capitalista [1]. Desde esta perspectiva, toda acción educativa conlleva de manera explícita o implícita una mediación pedagógica, donde la tecnología puede utilizar para trasmitir contenidos, apoyar la comunicación administrativa, ampliar la disponibilidad de los profesores, potenciar la comunicación entre estudiantes y entre éstos y los profesores, promover un aprendizaje activo y colaborativo [4]. Así mismo, la posibilidad de ser autores de medios ha cambiado, pues las tecnologías permiten a

una escala mayor, más económica en tiempo y más efectiva en el plano de la comunicación realizar: (a) iteración pues permite revisar indefinidamente, (b) realimentación que muestra un despliegue de procesos de trabajo, (c) convergencia promueve la integración de modos de autoría distintos: video y audio, (d) exhibición para poder desplegar el trabajo en distintos formatos y plataformas, para distintas audiencias [3].

Las posibilidades prácticas que habilitan los nuevos medios, se derivan del uso de las tecnologías para potenciar la mezclar de sonidos, imágenes, textos y gestos, es decir, son la combinación de múltiples medios y formas de comunicación a través de:

- Juego: permite experimentar diversos caminos para resolver problemas.
- Desempeño: posibilita adoptar identidades alternativas, improvisar y descubrir.
- Simulación: interpretar y construir modelos dinámicos de procesos del mundo real.
- Apropiación: se logra mezclar, reunir o combinar el contenido de los medios.
- Multitarea: se puede "escanear" el ambiente y cambiar el foco según se necesita.
- Cognición distribuida: se puede sumar conocimiento y comparar con el de otros.
- Juicio: permite evaluar la confiabilidad de distintos tipos de información.
- Navegación transmediática: sigue el flujo de historias e información entre múltiples modalidades.
- Redes: se puede buscar, sintetizar y diseminar información.
- Negociación: es posible viajar entre comunidades diversas, captar y seguir normas distintas, discernir perspectivas [8].

Otro aspecto que se pone a debate radica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que ocurre, no es que se inventen nuevas metodologías, sino que la utilización de las TIC supone nuevas perspectivas respecto a la enseñanza, cuyas estrategias se derivan de la enseñanza presencial y se adaptan y redescubren en su formato online [4], bajo la idea de que las nuevas tecnologías permiten a los usuarios múltiples formas de aprendizaje, pues proporciona opciones de selección acorde con las necesidades de los usuarios debido a su flexibilidad (aprendizaje abierto, activo, por áreas, dialógico, significativo, por descubrimiento). El alumno orientado por los profesores, tiene acceso a diferentes materiales, recursos y fuentes de información como: bases de datos, programas multimedia, documentos electrónicos, catálogos de bibliotecas, consulta a expertos, etc., a partir de la cual construyen su propio conocimiento de forma autónoma, en función de sus destrezas, conocimientos e intereses [4]. La importancia del uso de una gran variedad de tecnologías es cubrir las necesidades individuales, sociales y lograr entornos de aprendizaje efectivos. En este contexto, la comunidad de aprendizaje ofrece una fisionomía diferente, en un ciclo que apunta a un aprendizaje activo donde el facilitador establece comunicación para proporcionar contenidos de manera individual (aún el aprendizaje auto dirigido requiere un diseño instruccional) y, posteriormente, las TIC posibilita la interacción y el intercambio favoreciendo el aprendizaje colaborativo, finalmente la realimentación se presenta mediada por el ordenador. Este proceso se observa en la figura 1:

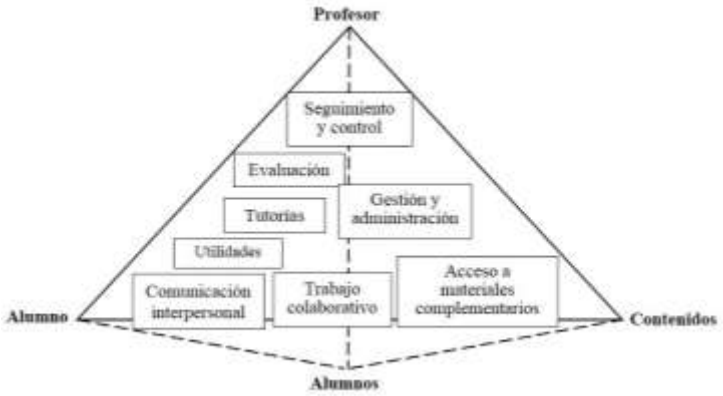


Fig. 1. Elementos de los campos virtuales determinados por: profesor, alumnos, contenidos de aprendizaje y la interacción entre estos (Jonassen, 1998).

Existe la oportunidad y necesidad de iniciativas que exploten las posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, se debe promover un aprendizaje activo y colaborativo, esto requiere de acciones en la formación básica que contribuyan a desarrollar posibilidades individuales y profesionales en cuanto al conocimiento tecnológico, aprender a trabajar en un mundo transnacional, manejarse en otros idiomas y, aprender a navegar para tener acceso a la información. El uso continuo de las TIC facilita a los docentes la mejora de actitudes, disposición para su uso, competencias de exploración y creación de contenidos más avanzados. Todo este abanico de matices nos exige la preparación de profesores a nivel técnico y nivel pedagógico. Sin duda, es seguro que se producirán experiencias exitosas de explotación de las TIC en los distintos niveles de enseñanza.

Con conocimiento de que el rol del profesor será determinado por el diseño del proceso instructivo (supone la selecciones de los contenidos, la secuenciación y estructuración de la situación académica de aprendizaje); proporcionará ayuda y apoyo a estudiantes y los orientará en el uso de las bases de la información y conocimiento; potenciará que el alumno forme parte activa del proceso de aprendizaje; y asesorará y gestionará el ambiente de aprendizaje [4]. La puesta en marcha de experiencias educativas con aplicación de las TIC implica la adquisición competencias tecnológicas para el desarrollo de herramientas para la creación de recursos multimedia, para la creación de páginas web, para la comunicación a través de internet, de autor, e integradas para la distribución entornos de aprendizajes [4]. Las TIC nos obligan a repensar cuanto de la vieja estructura del aula debemos preservar y cuanto demanda una transformación. La educación en general necesita un cambio. Un cambo educativo, reciclaje, renovación, repensamiento, rejuvenecimiento, reencantamiento o bien, metamorfosis. La educación de fines del siglo XX carece de respuestas coherentes y constructivistas a la demanda por poner al día los conocimientos, por adaptación, aceptación y participación activa del continuo cambio [6]. Por lo tanto, los desafíos ante el mundo digital están lejos de pensarse en términos técnicos o de equipamiento (aun cuando son un requisito indispensable) y, la enseñanza mediada por ordenadores demanda una educación para los medios, y

pensar en la escuela como un espacio de socialización y construcción colectiva del conocimiento bajo un modelo educativo no excluyente.

3 Tecnología asistiva: posibilidades educativas para la accesibilidad

Para hacer frente a esta problemática y establecer medidas de atención a la diversidad, el uso de herramientas informáticas puede ser de gran apoyo, puesto que es posible utilizar dispositivos y programas adaptados a las características de los usuarios. Como una rama de las TIC se deriva la tecnología asistiva (TA) es un término amplio y, de acuerdo con Legislación Federal de Estados Unidos de 1988 se entiende como todo tipo de equipo, objeto, sistema, producto, maquina, instrumento, programa y/o servicio que puede ser usado para suplir, aumentar, mantener, compensar o mejorar las capacidades funcionales de las personas con impedimento o discapacidad (motriz, sensorial o cognitiva). También es llamada tecnología de adaptación o de ayuda para la vida independiente, ya que les facilita a los individuos que las utilizan, llevar a cabo tareas que antes eran incapaces de cumplir o tenían grandes dificultades para realizar [2]. La tecnología asistiva (TA) puede entenderse como un sistema de cuatro componentes integrados e interdependientes: la persona, las tareas y objetivos que ésta necesita cumplir, los dispositivos y el ambiente. Tiene por objetivo facilitar el acceso para que la persona con discapacidad logre mayor independencia en las áreas de comunicación, trabajo, estudio, social y tiempo libre, mejorando su calidad de vida, de una manera eficiente y efectiva mediante ordenadores especialmente adaptados.

Generalmente para detectar el recurso tecnológico más adecuado al usuario con discapacidad, primero hay que analizar, las características operativas: utilidad funcional, disponibilidad, costo, criterios de instalación, portabilidad, operaciones simples, limitaciones, mantenimiento, evaluaciones formales, durabilidad, flexibilidad y después; las características del usuario: estado de salud, capacidad visual y auditiva, estatus social, integridad emocional, capacidad cognitiva, rendimiento académico, estado de comunicación y habilidades motoras [13]. En el caso del uso de software existe una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, como: (a) facilidad de uso, (b) navegabilidad entre las diferentes estructuras de software, (c) adaptabilidad a diferentes situaciones y usuarios, (d) calidad en los contenidos, (e) capacidad para motivar al usuario durante su uso, (f) fomento de la iniciativa de autoaprendizaje, (g) potencialidad como recurso didáctico [10].

La TA para las personas con discapacidad se pueden clasificar en: sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información: permiten poder accesar a la información impresa o digital (sonido, gráficos, letras) y, considera el uso de hardware externo. Sistemas de acceso: permiten utilizar la computadora o red. Sistemas alternativos y aumentativos: permiten la comunicación por voz sistemas de movilidad: implica a las tecnologías robotizadas como sillas de ruedas de soplo o palanca. Sistemas de control de entornos: para alguien que no puede vivir solo puede darle autonomía en actividades de la vida cotidiana como prender la luz, activar la bañera, o un elevador de cortinas.

En México en 1996, se realizó un convenio entre el Sistema de Desarrollo Integral de la Familia (DIF) e International Business Machines (IBM) en la que, el primero aportó la infraestructura, el personal y la población y, el segundo aporta el equipo de cómputo (hardware y software). Así llevan a cabo una prueba piloto de Centros de Tecnología Adaptada (CTA) y para el año 2002 se extiende a los 32 estados de la Republica. El objetivo de los CTA es poner al alcance de los especialistas las herramientas para la integración educativa, social y laboral de las personas con discapacidad; y reforzar los programas de atención a través de la tecnología adaptada para el sistema de cómputo, en áreas de capacitación laboral, terapia y bases de conocimiento. Sin embargo, la actualización y diseño de software requiere equipos de trabajo interdisciplinares que desarrollen y den respuesta a las necesidades que aún no han sido atendidas [9].

3 Accesibilidad base para el diseño universal

Otro visible rasgo a considerar para la implementación de un diseño universal radica en un modelo no excluyente, es decir, considera el acceso a la sociedad de la información para todos los usuarios. La accesibilidad consiste en proporcionar flexibilidad para acomodarse a las necesidades y preferencias de los usuarios, implica hacer las cosas bien hechas, respetando el derecho de igualdad de los ciudadanos. La accesibilidad a los medios electrónicos se refiere a la visualización de textos, el braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia de fácil acceso, a los sistemas auditivos, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación [12], que permitan a las personas con discapacidad tener igualdad de acceso a las TIC. Uno de los mayores problemas de la accesibilidad se presenta por el desconocimiento de los programadores, diseñadores, docentes y la sociedad cada una de las barreras para el diseño de materiales educativos. La accesibilidad implica la capacidad de una página web para ser leída y entendida, usando cuando sea necesario, la tecnología asistiva.

La discapacidad, en todas sus dimensiones, es siempre relativa a las expectativas colocadas sobre el funcionamiento de las personas, es decir, qué se espera que hagan o que no hagan [2]. Hacer un diseño universal significa que un mismo diseño sea válido para todos, si bien en la red existe información para el diseño de sitios webs accesibles resulta complicada y ambigua para las personas ajenas al campo de la informática, pues el lenguaje suele ser complejo a los que no tengan una formación sólida en este campo. Hablar de inclusión educativa (que supone superar términos como insertar e integrar), implica la participación activa de las personas con discapacidad en la escuela.

Uno de los grandes problemas en la creación de páginas web accesibles son las falsas opiniones que entorpecen el diseño, algunos mitos por ejemplo son que una página web accesible es aburrida y sólo hay texto; hacer páginas accesibles es algo costoso y se requiere mucho tiempo; la accesibilidad de las páginas web es demasiado difícil para un diseñador medio: la gente con discapacidades no utiliza internet; una adecuada tecnología asistiva puede solucionar todos los problemas de accesibilidad; la accesibilidad en las páginas web ayuda solamente a la gente con discapacidades. Algunos principios en el diseño web a considerar son: igualdad: todas las personas tienen el mismo derecho al acceso de la información. Flexibilidad en uso: el diseño debe adaptarse a una gama de preferencias y de capacidades individuales; uso simple

e intuitivo: en el diseño que se realice debe predominar la claridad, de forma que sea fácil de entender, sin importar la experiencia del usuario, el conocimiento, la concentración, etc. (considera la realimentación durante y después de cada acción). Información perceptible: el propio diseño comunica información al usuario. Mínimo esfuerzo físico: el diseño de la página hace que pueda ser utilizada eficazmente, cómodamente y con un mínimo de fatiga. Tamaño y espacio para el acercamiento y el uso: un diseño en el que el tamaño y el espacio proporcione una aproximación, manipulación y uso en el que no importe el tamaño del cuerpo, la postura, o la movilidad del usuario [13].

La accesibilidad web, encuentra directrices y pautas específicas en la World Wide Web Consortium (W3C) para permitir y asegurar este tipo de accesibilidad. Además, el evaluar o comprobar la accesibilidad es sencillo mediante el empleo de programas que someten a análisis a todas las páginas web, mediante el programa Bobby o Validator (ambos son totalmente gratuitos) y nos informa sobre la accesibilidad de cada página y en caso de encontrar problemas de accesibilidad, qué tipo de problemas son, dónde se han cometido y cómo se pueden solucionar. Legislativamente México, en mayo de 2008, entra en vigor la Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad, y se puntualiza brevemente que reconociendo la importancia de la accesibilidad al entorno físico, social, económico y cultural, a la salud, la educación, a la información y las comunicaciones, para que las personas con discapacidad puedan gozar plenamente de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales. Al hacer efectivo este derecho, los estados asegurarán que las personas con discapacidad no queden excluidas del sistema general de educación por motivos de discapacidad, se hagan ajustes razonables en función de las necesidades individuales y, se preste el apoyo necesario a las personas con discapacidad, en el marco del sistema general de educación, para facilitar su formación efectiva [9].

3 Conclusiones

Los estándares para el diseño universal deben considerar la atención de toda la población, para ello se propone considerar los aspectos aquí señalados como pautas que permitan el acceso la educación de las personas con discapacidad. Desde esta perspectiva se vuelve indispensable que los actores educativos reflexionen sobre su quehacer, su práctica educativa y que asuma el proceso de enseñanza-aprendizaje en articulación con la informática, los medios de comunicación y las tecnologías de información y comunicación. A partir del análisis aquí señalado, se propone por conformar equipos de trabajo interdisciplinar, capaces de generar propuestas integrales que respondan a la realidad social.

Referencias

1. Area, M.: Introducción a la Tecnología Educativa. Creative Commons, España (2009)

2. Blesedell, E., Cohon, S., Boyt, B.: Terapia ocupacional. Panamericana, Buenos Aires (2005)

3. Burn, A.: Making New Media. Creative Production and Digital Literacies. Peter Lang, Nueva York (2009).

4. De Benito, B., Salinas, J.:Webtools: aplicaciones para sistemas virtuales de formación. En Aguaded, J., Cabero, J.: Aljibe. Educar en red: internet como recurso para la educación, pp 175-187. Malaga, España (2002)

5. Dussel, I., Quevedo, L.: Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. En VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas, pp 14-67.Santillana, Buenos Aires (2010)

6. Galloso, M., Vallejo N.:TIC en el aula: Software educativos. En Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia, pp 1-4. Latineduca.com, España (2011)

7. Hartley, J.: Uses of YouTube - Digital Literacy and the Growth of Knowledge. En: Burgess, J., Green, J.: Polity Press. YouTube. OnLine Video and Participatory Culture. Cambridge, UK (2009)

8. Jenkins, H.: Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. White Paper. MacArthur Foundation, New York (2006)

9. Landa, M.: Análisis para el diseño de programas educativos con aplicación de las TIC en atención de las personas con discapacidad: una localizacion geográfica de la intervención pedagógica en el nivel medio superior y superior. Tesina de titulación en Universidad Veracruzana (2011)

10. Marqués, P.: Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño. Estel, Barcelona. (1995)

11. Martín, J.: La educación desde la comunicación. Grupo Editorial Norma, Buenos Aires: (2001)

12. Organización de las Naciones Unidas: Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. ONU (2008)

13. Toledo, P.: Accesibilidad en la red. Diseños web para todos. En Aguaded, J., Cabero, J.: Aljibe. Educar en red: internet como recurso para la educación, pp 155-174. Malaga, España (2002)

Análisis de accesibilidad en herramientas de videoconferencia web

Miguel Ángel Córdova Solís[1], Fanny Castillo Peñares[1], José Loya Nuñez[1]

[1]Área de Tecnología y Plataformas
E.A.P. Ingeniería de Sistemas e Informática
Universidad Continental (Huancayo - Perú)
mcordova@continental.edu.pe, fcastillo@continental.edu.pe, jloya@continental.edu.pe

Resumen. El objetivo principal del presente artículo es analizar y comparar el grado de cumplimiento de determinadas pautas de accesibilidad web en cuatro herramientas de videoconferencia web de licencia propietaria que se utilizan para realizar video clases interactivas con fines educativos especialmente para cursos en modalidad virtual, al finalizar se presentan algunas conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: Accesibilidad web, videoconferencia web, navegador, validador

1 Introducción

El uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aportan una serie de posibilidades y beneficios a los procesos educativos, pues facilitan una mayor comunicación entre las personas a través de diversas herramientas. Estos medios se han convertido en objetos imprescindibles y cotidianos en nuestro entorno, con la posibilidad de mejorar la eficacia en diversos contextos [1], así por ejemplo la videoconferencia web interactiva permite interconectar a dos o más usuarios, hablar y verse al mismo tiempo, mostrar presentaciones, vídeos, etc. [2].

Estos sistemas de videoconferencia interactiva o video clase son sistemas de comunicación entre docente y discentes que permite mantener de forma activa varios focos educativos distantes, utilizando un hardware (dispositivos como micrófonos, audífonos, cámara web, headset) y software apropiados (navegador, plugin). Greenberg [3], Wilkinson & Hemby [4] consideran dos tipos de videoconferencia según el tiempo que se realiza: asíncrono (tiempo diferido) y sincrónica (tiempo real) cuya comunicación se realiza en tiempo real y se transmite tanto la imagen como el sonido, en ambos sentidos, la cuestión entonces es ¿cómo aprovechar estos recursos tecnológicos en personas con algún tipo de discapacidad?, nuestro estudio está enfocado en atender a tres tipos de discapacidad puntualmente: física, motora y visual,

para ello se han evaluado la accesibilidad web de la interfaz de acceso y el link de grabación.

Según el World Wide Web Consortium (W3C) [5], la accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. En concreto, al hablar de accesibilidad Web se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos. La accesibilidad Web también beneficia a otras personas, incluyendo personas de edad avanzada que han visto mermadas sus habilidad a consecuencia de la edad.

2 Herramientas de estudio

Las herramientas de videoconferencia web podemos clasificarlos según el tipo de licencia como propietaria y libre. Para el presente estudio se consideraron las siguientes herramientas de videoconferencia web de licencia de pago debido a que los investigadores disponemos de las siguientes cuentas de administradores en: Blackboard Collaborate, WebEx, Adobe Connect y WizIQ.

2.1 Blackboard Collaborate [6]: La combinación de los líderes de la industria Elluminate y Wimba, ha dado como resultado Blackboard Collaborate, una amplia plataforma de aprendizaje, destinada específicamente a la enseñanza. Numerosas instituciones de enseñanza superior, primaria y secundaria, organizaciones profesionales, cooperativas y gobiernos de todo el mundo, brindan una experiencia de enseñanza a través de un aprendizaje on-line, integrado y móvil. También ayuda a abrir nuevos caminos de aprendizaje en tiempo real o a cualquier momento. Blackboard Collaborate comprende una serie de componentes una de ella la web conference que es una aplicación de Conferencia Web que nos permite mostrar contenidos, comunicar, colaborar, compartir e interactuar con los participantes on-line de un modo síncrono en tiempo real con una interfaz de herramientas de texto, chat, audio y vídeo. Otro componente es publish que se utiliza para editar y publicar las grabaciones de las sesiones on line para su reutilización posterior en red o dispositivos móviles.

2.2 WebEx [7]: Las conferencias web de WebEx desarrollado por Cisco combinan el uso compartido de presentaciones y archivos con voz, vídeo en HD y espacios de reunión nuevos, a continuación se citan algunas características:

- Permite realizar reuniones con cualquier persona, desde cualquier lugar y sea más eficiente.
- Presentar dinámicos seminarios web y eventos en línea.
- Ofrecer experiencias de formación en soporte electrónico y en línea.
- Proporcionar un excelente soporte técnico remoto.
- Desarrollar unas relaciones más fuertes con las experiencias de telepresencia en persona que se proporcionan a través de la nube

2.3 Adobe Connect [8]: Derivado del producto anteriormente conocido como Macromedia Breeze, es un sistema de comunicación Web seguro y flexible que permite a los profesionales de TI ampliar y complementar la funcionalidad de Adobe Acrobat Connect Professional para proporcionar soluciones de comunicación Web empresarial para formación, marketing, conferencias Web empresariales y colaboración en línea.

2.4 WizIQ [9]: WizIQ facilita la enseñanza y el aprendizaje virtual. Ofrece la posibilidad de:

- Subir y compartir tutoriales online
- Crear y compartir pruebas de evaluación online
- Crear comunidades y listar cursos y hacerlos públicos
- Se puede programar una clase virtual, personalizar el contenido, establecer el horario y la duración de la clase, y además grabarla para que la tengan disponible cuando se termine.
- También se puede configurar quién puede asistir a la clase
- Posibilidad de mostrar la pizarra virtual, desde la que el docente puede explicar, además de configurar el micrófono y la webcam, y ofrecer los contenidos que se tenga en la biblioteca y que habrá organizado con antelación.

3 Análisis de accesibilidad

Se crearon links de acceso a videoconferencias web por cada una de estas herramientas y que fueron sometidos a análisis, cuyos resultados se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Links de acceso por cada herramienta de videoconferencia.

Herramienta de videoconferencia	LINK DE ACCESO
Blackboard Collaborate	https://ca-sas.bbcollab.com/m.jnlp?sid=2013164&password=M.77D423CC976B44A28355A1C7F128EE
WebEx	https://spanishfreetrial.webex.com/spanishfreetrial/e.php?MTID=ma1e3b2722fc47cf1d9d0d17f7259815f
Adobe Connect	https://meet29044956.adobeconnect.com/ucprueba/
WizIQ	http://www.wiziq.com/online-class/1712130-prueba

Las herramientas que se emplearon para las diversas pruebas de accesibilidad fueron:

3.1 Validador de sintaxis: Los resultados se muestran en la Tabla 2.

- Markup Validation Service: Validador de XHTML y HTML (http://validator.w3.org/) validador que comprueba la validez de marcado de documentos Web en HTML, XHTML, SMIL, MathML, etc.
- CSS Validation Service: Validador de CSS (http://jigsaw.w3.org/css-validator/)

Tabla 2. Resultados de pruebas con el validador XHTML y HTML

Herramienta de videoconferencia	Validador de sintaxis	
	Markup Validation Service (Validador de XHTML y HTML)	CSS Validation Service (Validador de CSS)
Blackboard Collaborate	12 Errors, 3 warning	20 errores
WebEx	2 Errors, 4 warning	No se encontró errores
Adobe Connect	37 Errors, 3 warning	47 errores
WizIQ	66 Errors, 61 warning	34 errores

3.2 Navegación con JavaScript y/o Imágenes deshabilitados: Los resultados se presentan en la Tabla 3.

- WAVE Toolbar para Mozilla Firefox (http://wave.webaim.org/toolbar/): La barra de herramientas de Firefox WAVE proporciona un mecanismo para ejecutar informes WAVE directamente en Firefox, este toolbar puede comprobar intranet, páginas web protegidas con contraseña, generado de forma dinámica, o sensible, para la presente investigación se empleó la opción "structura/order" que muestra el orden de tabulación así como la opción "text-only" que deshabilita la imagen y muestra el texto alternativo.

Tabla 3. Resultados de pruebas mediante WAVE

Herramienta de videoconferencia	WAVE Toolbar para Mozilla Firefox	
	Structure/order (tabulación)	Text-only (uso de texto alternativo)
Blackboard Collaborate	Existen 5 tabuladores rotos*	Si
WebEx	Existen 15 tabuladores rotos	Si
Adobe Connect	Existen 21 tabuladores rotos	Si
WizIQ	Existen 22 tabuladores rotos	Si

*Tabuladores rotos: Orden de tabulación perdida, que no existe en la página web

3.3 Validador de accesibilidad: Los resultados se presentan en la Tabla 4 y 5.

- Examinator (http://examinator.ws/)
- Total Validator (http://www.totalvalidator.com/)
- Achecker (http://achecker.ca/checker/index.php)

Tabla 4. Resultados de pruebas de accesibilidad mediante Examinator y Total Validator

Herramienta de videoconferencia	Validador de accesibilidad	
	Puntuación Examinator	**Total validator**
Blackboard Collaborate	Obtiene un puntaje ponderado de **6.7**	**Total de errores:** 2 Parsing, 6 HTML, 4 WCAG 2.0 A **Total de advertencias:** 2 HTML **(X)HTML used for this page:** HTML 5.1
WebEx	Obtiene un puntaje ponderado de **4.6**	**Total de errores:** 1 Parsing, 8 HTML, 5 WCAG 2.0 A, 1 WCAG 2.0 AA **Total de advertencias:** 1 WCAG 2.0 A **(X)HTML used for this page:** HTML 4.01 Frameset
Adobe Connect	Obtiene un puntaje ponderado de **4.4**	**Total de errores:** 30 HTML, 11 WCAG 2.0 A, 1 WCAG 2.0 AA **Total de advertencias:** 3 Parsing, 4 WCAG 2.0 A **(X)HTML used for this page:** HTML 5.1
WizIQ	Obtiene un puntaje ponderado de **4.2**	**Total de errores:** 5 Parsing, 133 HTML, 20 WCAG 2.0 A, 5 Link **Total de advertencias:** 10 Parsing, 4 WCAG 2.0 A **(X)HTML used for this page:** XHTML 1.0 Transitional

Tabla 5. Resultados de pruebas de accesibilidad mediante AChecker

Herramienta de videoconferencia	Validador de accesibilidad
	AChecker
Blackboard Collaborate	1 problema conocido 1 problema probable 71 problemas potenciales
WebEx	3 problema conocido 0 problema probable 9 problemas potenciales
Adobe Connect	8 problema conocido 0 problema probable 104 problemas potenciales
WizIQ	23 problema conocido 0 problema probable 258 problemas potenciales

Para las videoconferencias web se programaron por cada herramienta una videoconferencia web interactiva, en la que participaron 5 ingenieros informáticos, de la cual se recogieron apreciaciones de la experiencia de usuarios, a partir de la cual se recogieron apreciaciones de la experiencia de usuarios, lo cual se sintetiza en la tabla siguiente:

Tabla 6. Resultados de la apreciación de las video clases por cada herramienta de videoconferencia

Herramienta de videoconferencia	Plugin para acceso	Apreciación de las video clases
Blackboard Collaborate	Java	- Tiene una interfaz amigable - El ingreso de los participantes es sencilla que cualquiera puede realizar sólo se le sugiere tener el Java actualizada en la PC - Reconoce el idioma del sistema operativo en uso - Genera links de Grabación y descarga al administrador - El Blackboard Collaborate tiene su propia herramienta llamada publish que permite descargar las video clases en sus distintos formatos (Audio y Video) también nos da unos archivos en Word donde se encuentra el chat (la conversación que se realizó en la video clase) - Cuenta con una sola pizarra virtual, permite compartir escritorio y páginas web mediante sus aplicativos
WebEx	Java	- Tiene una interfaz amigable - El idioma es en español y es el mismo en cualquiera de los sistemas operativos - No genera links de grabación - Genera automáticamente la descarga de la video clase en su propio formato (Formato .wrf) - Cuenta con diversas pizarras virtuales, permite compartir escritorio
Adobe Connect	Flash	- Tiene una interfaz poco amigable y confusa el cual necesitara la ayuda de soporte o un manual de uso previo a su uso. - El idioma predeterminado es el inglés y es el mismo en cualquiera de los sistemas operativos. - Para subir un archivo o hacer uso de algunas herramientas el Adobe Connect sugiere descargar un plugin (aplicativo) para poder realizar la función. - Consume mayor ancho de banda a comparación de las otras herramientas de videoconferencia. - No genera links de grabación
WizIQ	Flash	- Tiene una interfaz amigable similar al WebEx - Permite a los estudiantes ingresar a la video clase sin suscripción - El idioma predeterminado es el inglés y es el mismo en cualquiera de los sistemas operativo. - Hace uso del flash para ingresar a la video clase - La grabación es automática, nos dice cuanto tiempo falta para que termine la sesión y al terminar la sesión expulsa a todos de la video clase. - Cuenta con diversas pizarras virtuales, no permite compartir páginas web ni aplicaciones de escritorio

4 Conclusiones y recomendaciones

A partir de las diversas pruebas de accesibilidad realizada se aprecia que existen algunas herramientas que cumplen con mayor o menor grado los diversos criterios y pautas de accesibilidad, validación de sintaxis CSS, HTML, XHTML.

Para el desarrollo de las videoconferencias web consideramos que deben considerarse algunas estrategias, por ejemplo aprovechar el audio de estas videoconferencias sincrónicas para personas con problemas visuales y motoras así como emplear el link de grabación y subtitularlas para personas con problemas auditivos en videoconferencias asíncronas (grabadas) pero que deben incorporarse medios de comunicación asíncronas para atender las dudas y consultas de los estudiantes.

Otra recomendación, sería la de capacitar al docente en estrategias de atención a estudiantes con discapacidad.

Referencias

1. Sáez J. "La videoconferencia interactiva. Experiencias en educación primaria". HP. Disponible en: http://dim.pangea.org/revistaDIM24/docs/BPvideoconferenciajmanuelsaez.pdf (2012)
2. Alexander, Higgison & Mogey, 1999 Alexander, W., Higgison, C., & Mogey, N. Videoconferencing in teaching and learning- Case studies. Learning Technology Dissemination Initiative. Retrieved March 31, 2006, from http://www.icbl.hw.ac.uk/ltdi/vcstudies/vcstudies-all.pdf (1999).
3. Greenberg, A. (2004). Navigating the sea of research on video conferencing-based distance education. Retrieved March 31, from http://www.polycom.com/common/pw_cmp_updateDocKeywords/0,1687,2898,00.pdf (2006)
4. Wilkinson, K. L., & Hemby, K. V. An examination of perceptions of the use of virtual conferences in organizations: The Organizational Systems Research Association (OSRA) and the Association for Business Communication (ABC) members speak out. Information Technology, Learning, and Performance Journal, 18(2), 13-23. (2000).
5. W3C. Disponible en: http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility (2014)
6. Blackboard Collaborate web conference. Disponible es: http://latinoamerica.blackboard.com/plataformas/blackboard-collaborate/ (2014)
7. Cisco WebEx. Disponible en: www.webex.es (2014)
8. Adobe Connect. Disponible en: http://www.adobe.com/education/products/adobeconnect.edu.html?showEduReq=no (2014)
9. WizIQ Education. Disponible en: http://recursostic.educacion.es/blogs/malted/index.php/2011/06/20/wiziq-education-online (2014)

Recomendaciones y herramientas para la creación de materiales digitales accesibles

Miguel Ángel Córdova Solís[1], Palmira Gladys Gomero Vera[1]

[1]Área de Tecnología y Plataformas
E.A.P. Ingeniería de Sistemas e Informática
Universidad Continental (Huancayo - Perú)
E-mail: mcordova@continental.edu.pe, palmiragomero@gmail.com

Resumen. Los recursos educativos accesibles son creados no sólo para atender a estudiantes con discapacidad, sino para todo tipo de personas de manera que puedan acceder por igualdad. Los recursos educativos accesibles tienen en cuenta diferentes características, como son: el formato, tamaño de letra, contraste de los colores, descripción de imágenes, subtítulos en los videos, etc., para de esta forma mejorar el acceso a la información, la misma que deberá estar alojada en una plataforma accesible. Para generar estos tipos de materiales se emplean diferentes herramientas que trabajan en conjunto para poder obtener el material final, material que será utilizado por los estudiantes de los cursos accesibles, para asegurar la calidad de un programa virtual accesible no sólo depende de los materiales ni plataforma sino que debe considerarse la labor del tutor virtual capacitado para atender las necesidades y expectativas de estudiantes con discapacidad.

Palabras clave: Accesibilidad, materiales digitales, discapacidad.

1 Introducción

De acuerdo al marco integral de la educación inclusiva [1], la Convención sobre los derechos del niño celebrado en 1990, reconoce que el niño mental o físicamente impedido deberá disfrutar de una vida plena en condiciones que aseguren su dignidad. La conferencia de Jomtiem y la Declaración mundial de educación para todos de 1990 se aprueba el objetivo de una "educación para todos", así como prestar especial atención a las necesidades básicas de aprendizaje y el fomento de la equidad entre todos los seres humanos, la Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: Acceso y calidad celebrado en Salamanca en 1994, la misma que señala "que todas las escuelas deben acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones personales, culturales o sociales".

En el Perú, se han dado iniciativas legislativas como el Acuerdo Nacional que en su décima segunda política plantea "el compromiso de garantizar el acceso universal e irrestricto a una educación integral, de calidad para todos y todas, y la incorporación

de personas con discapacidad", la Ley General de Educación del Perú, señala "que el enfoque inclusivo debe darse en todas las modalidades y niveles de educación, es decir, que la discapacidad no es un asunto de "escuelas especiales", pues esa actitud es segregacionista", el Decreto Supremo (DS) Nº 026-203 ED dispone que el Ministerio de Educación del Perú garantice "planes, programas piloto, proyectos sobre educación inclusiva, coordinando con diversos sectores de estado y sociedad civil". La Ley General de la persona con discapacidad, establece un régimen legal de protección y atención para que la persona con discapacidad logre su desarrollo e integración social, económica y cultura. El Plan de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, aprobado por DS Nº 009-2003 – MINDES, busca en el sector educación, garantizar el acceso a la calidad de la enseñanza especial en el marco inclusivo.

Con el apoyo del marco legal tanto a nivel internacional como nacional, es que se busca la creación de materiales y recursos accesibles para todos mediante el uso de herramientas tecnológicas.

2 Las TIC's y sus beneficios en la educación accesible

No es de extrañarse conocer que un gran número de personas que presenten algún tipo de discapacidad se encuentren en desventaja en cuanto a educación y acceso a información se refiere, con respecto a aquellas personas que no presenten ningún tipo de discapacidad como lo señala la UNESCO [2], "Se estima que en el mundo hay 186 millones de niños con discapacidad que no han completado la enseñanza primaria. Por consiguiente, los niños con discapacidad constituyen la minoría más numerosa y más desfavorecida en el ámbito de la educación.", es aquí donde radica la importancia del uso de las TIC's, ya que gracias a ésta, todos podemos interactuar, aprender e informarnos de manera más rápida, sencilla y dinámica, ofreciendo así un sin número de beneficios como lo señala Moya, A. [3], "las TIC's otorgan múltiples oportunidades y beneficios: favorecen las relaciones sociales, el aprendizaje cooperativo, el desarrollo de nuevas habilidades, nuevas formas de construcción del conocimiento y el desarrollo de las capacidades de creatividad, comunicación y razonamiento".

Los recursos educativos accesibles deben estar orientados para todos, no sólo para las personas que presenten algún tipo de discapacidad, las mismas que pueden ser: Discapacidad visual, auditiva o motora, la importancia radica en que todos podamos acceder a la información en igual de condiciones y no de forma segregacionista como los señala el Acuerdo Nacional en su Decima Segunda Política, mencionada en líneas anteriores.

3 Recomendaciones y herramientas para generar recursos digitales accesibles

Para la creación de materiales y recursos accesibles existen una serie de pautas a considerar, las mismas que fueron publicadas en los manuales de ESVIAL [3], [4], [5] y [6], sin embargo para que esto sea posible debemos apoyarnos del uso de diferentes herramientas informáticas [7] y [8], algunas de las cuales serán mencionadas a continuación:

3. 1 Material Digital: Documento accesible

Resumen de sugerencias:

- Utilizar encabezados y estructuras como listas
- El tamaño de letra ha de ser grande (mínimo 12 pt)
- Utilizar texto alternativo y descripciones en los elementos gráficos
- Textos escritos de izquierda a derecha, desde la esquina superior izquierda a la inferior derecha.
- En lo posible utilizar letra arial.
- Contraste entre el color de texto y el color de fondo, usar colores claros, no colores vivos.
- Utilizar tipografía SANS SERIF O SIN SERIFA, ayudará a estudiantes con dislexia o dificultades lectoras.
- Destacar textos importantes con elementos redundantes, no sólo con el color.
- Elegir formatos de texto accesible como xml, html, texto plano, etc.
- Orden de los contenidos: los aspectos importantes han de incluirse al principio.
- Utilización de metadatos para una buena descripción de las propiedades del documento y buena gestión de idioma

Herramientas:

- Microsoft Office Word: Esta herramienta permite crear ediciones más accesibles para los usuarios con discapacidades. Las aplicaciones del Microsoft Office, incluyen un comprobador de accesibilidad que permite comprobar si un documento de Microsoft Office Word incluye algún aspecto que pueda suponer una dificultad para los usuarios con discapacidades.
- Araword [9]: procesador de texto que permite la escritura simultánea con texto y pictogramas, facilitando así la elaboración de materiales y adaptación de textos para las personas que presentan limitaciones en el ámbito de la comunicación.
- Adapro [10]: es un procesador de texto gratuito orientado a personas con dificultades de aprendizaje como la dislexia u otro tipo de diversidad funcional como autismo. Su interfaz adaptada, transparente y configurable proporciona un entorno que inspira la seguridad suficiente en el usuario como para mantener su atención.

- AccessODF [11]: es una extensión para OpenOffice Writer que ofrece la posibilidad de evaluar y reparar los problemas de accesibilidad en ODT (Open Document Text) así como la compatibilidad con DAISY y Braille.

3.2 Material Digital: Audiovisuales

La implementación de la accesibilidad en los contenidos audiovisuales es mucho más compleja que en otros contenidos: no radica simplemente en HTML sino en otras tecnologías (como SMIL o DFXP) y en la creación de otros contenidos específicos. Esto significa que requiere un cierto tipo de especialización que va mucho más allá de poner un contenido textual en un determinado lugar (como el texto alternativo en las imágenes) [12], un contenido audiovisual no deja de ser un contenido y, por ello, para ser accesible debería cumplir con todos los principios de perceptibilidad, operabilidad, inteligibilidad y robustez que marca el WAI en las WCAG 2.0.

Resumen de sugerencias:

- Emplear transcripciones y subtítulos
- El material auditivo debe permitir el control del volumen
- Debe constar de descripciones auditivas, la cual son narración auditiva que describe los elementos visuales con acciones, cambios de escenarios, gráficos y texto plano. También recomendable para alumnos con problemas de aprendizaje (dislexia).
- Subtítulos en los contenidos auditivos: Permiten buscar el texto de subtitulado para localizar un vídeo específico o un momento exacto en el desarrollo del mismo.
- Opción de traducción que ayude a aquellas personas cuya primera lengua no es la utilizada en el vídeo.

Herramientas para subtítulo y audio descripción:

- SMIL/SAMI (Synchronized Accesible Media Interchange) [12] permite crear la audio descripción, de la misma forma que se pueden utilizar para controlar la aparición del texto de un subtítulo, también se pueden utilizar para controlar la aparición de un contenido extra de audio.
- Como señala Voces [12], "la conversión de un texto o una voz a lenguaje de signos es, en estos momentos, el apartado menos desarrollado y más complicado desde el punto de vista tecnológico", pero existen algunas herramientas como: iCommunicator que permite la conversión de voz a texto, mediante el uso de la tecnología de Dragon Naturally Speaking, de texto a voz y, finalmente, de texto o voz a lenguaje de signos y Signtel Interpreter que permite la conversión de texto a voz, mediante el uso de la tecnología Philips Speech Recognition, y de texto o voz a lenguaje de signos, en ambos casos están diseñados únicamente para el idioma inglés y el lenguaje de signos utilizado es el ASF (American Sign Language).
- MAGpie [13] (Media Access Generator), herramienta que permite la incorporación de subtítulos, transcripciones y descripciones de audios a los conte-

nidos digitales para Windows Media Player, Real Player, Quick Time y Flash.

Herramientas para publicación web de videos: Es importante la accesibilidad de los controles y botones así como las opciones que deben ofrecer los videos de mostrarse subtitulados.

- Youtube, el mayor sitio de videos de la web permitió desde el 2006 que se puedan subtitular manualmente método aún recomendado debido a que las traducciones automáticas aún no son perfectas, en [14] se presentan una serie de recomendaciones y técnicas para publicar, subtitular y generar un script más accesible que permita embeber como contenido web.
- VIMEO [15]: Es un servicio que permite crear un canal de videos en Internet sin la publicidad de YouTube. Muchos lo llaman el YouTube para profesionales. En enero de 2014 Vimeo anunciaba el lanzamiento de su nuevo player más accesible con la navegación de teclado completo y un mejor soporte desde pantalla.

Herramienta para audiolibros:

- TextAloud [16]: Lee el texto del correo electrónico, páginas web, informes y mucho más, en voz alta desde una PC. TextAloud también puede guardar su lectura diaria a los archivos MP3 o Windows Media listos para reproducirlos en su iPod, PocketPC, o incluso en su televisor con la opción Home Media de Tivo.

3.3 Material digital: Presentaciones

Resumen de sugerencias:

- Ser claro y breve
- Estilo homogéneo, misma estructura
- Comenzar con una introducción y no aportar más de una idea por PPT.
- Usar imágenes, diagramas, gráficos y tablas con textos alternativos.
- Usar tipografía SANS SERIF o SERIFA, tamaño suficientemente grande como Arial o Helvética con tamaño mínimo de 24 puntos para facilitar la lectura.
- No usar más de dos o tres colores.
- Para resaltar un texto, utilizar elementos redundantes para destacarlo, no solo el color, también puede ser subrayado, etc.
- Crear propia plantilla de presentaciones para recoger todas las características anteriores.

Herramientas:

- Microsoft PowerPoint: Esta herramienta permite crear presentaciones más accesibles para los usuarios con discapacidades. Como muchos archivos se suelen ver electrónicamente, autoridades y empresas de todo el mundo están introduciendo normas que exigen que dispositivos electrónicos y la tecnología de la información sean accesibles para la gente con discapacidades.
- Microsoft Office 2010, incluye una nueva herramienta para PowerPoint, Word y Excel denominada Comprobador de accesibilidad que permite comprobar si una presentación de PowerPoint incluye algún aspecto que pueda suponer una dificultad para los usuarios con discapacidades.
- W3C Slide maker [7]: Herramienta creada por el W3C para crear páginas HTML de una sola pantalla como trasparencias. Esta herramienta transforma un documento HTML, estructurado con elemento de encabezado, y lo separa en páginas individuales. Es decir, convierte una sola hoja larga de HTML o XHTML en un conjunto de diapositivas. Esto hace más fácil al autor separar texto de la presentación, por lo que el contenido es manejable usando hojas de estilo.
- WimpyPoint (ArsDigita) [7]: Permite a los usuarios construir presentaciones de diapositivas usando su navegador preferido. Las presentaciones son almacenadas de manera remota y se puede acceder a ellas desde cualquier lugar. WimpyPoint permite a múltiples usuarios, incluso estando separados geográficamente, el compartir las presentaciones y colaborar en su creación. Esta herramienta permite crear presentaciones accesibles basadas en HTML y soporta la utilización de hojas de estilo.

4 Conclusiones y recomendaciones

Algunas conclusiones a las que podemos llegar son:

- De acuerdo al marco legal, tanto a nivel nacional como internacional, se trata de crear recursos y materiales accesibles para todas las personas, independientemente de si presenta o no algún tipo de discapacidad.
- Lo que se busca es la inclusión en la educación, sin lugar a segregación.
- Las TIC's apoyan a que estos objetivos se puedan cumplir.
- Para la creación de estos recursos existen una serie de pautas que deberán ser tomadas en cuenta a la hora de su realización.
- La labor del tutor docente es importante ya que serán ellos quienes con sus habilidades y destrezas podrán ayudar a los estudiantes y absolver sus dudas, en cualquier momento, por ello es fundamental que los docentes conozcan y manejen correctamente las herramientas informáticas para crear contenidos digitales accesibles.

Agradecimientos. Este trabajo se ha realizado con el apoyo del proyecto ESVI-AL, parte del programa ALFA III.

Referencias

1. Viñas, M. La educación de las personas diversamente hábiles. Marco legal. Recuperado el 14 de Marzo del 2014 de: http://www.slideshare.net/pazybien2/inclusion-educativa-marco-legal
2. UNESCO, en su artículo: Las TIC's accesibles y el aprendizaje personalizado para estudiantes con discapacidad. Recuperado el 14 de Marzo del 2014.
3. Preciado Y., Quintanilla R. y Águila O. Creación de documentos digitales accesibles. Versión 1. ESVIAL (2013)
4. Pagés, C. y Fernández, L. Creación de Presentaciones digitales accesibles. Versión 1. ESVIAL (2013)
5. Cabrera C. y Bengochea L. Creación de contenidos audiovisuales. Versión 1. ESVIAL (2013)
6. Moya, A. Las Nuevas Tecnologías en la Educación. (2009)
7. Plone. Pautas de accesibilidad para la elaboración de materiales y recursos didácticos. Recuperado el 14 de Marzo del 2014 de: http://ccae.mat.ucm.es/ccae/pr_ccae/recursos/documentos/guias-de-accesibilidad/guia-docente-para-una-ensenanza-virtual-accesible-1/capitulos/pautas-de-accesibilidad-para-la-elaboracion-de-materiales-y-recursos-didacticos.
8. Gonzales D. Documentos accesibles. Recuperado el 5 de marzo de 2014 de: http://www.scp.uji.es/caw/docs.pdf
9. Araword. Sitio web. Recuperado el 3 de marzo de 2014 de: http://www.proyectotico.es/wiki/index.php/AraWord
10. Adapro. Sitio web. Recuperado el 8 de marzo de 2014 de: http://adapro.iter.es/es.html
11. AccessODF. Sitio web. Recuperado el 10 de marzo de 2014 de: http://extensions.openoffice.org/en/project/accessodf
12. Voces R. Universitat Autónoma de Barcelona. El contenido audiovisual: otro reto para la accesibilidad web. ISSN 1575-5886 número 21 (2008)
13. National Center for Accesbility Media. Recuperado el 20 de febrero de 2014 de: http://ncam.wgbh.org/invent_build/web_multimedia/tools-guidelines
14. Youtube. Sitio web. Recuperado el 10 de marzo de 2014 de: http://wac.osu.edu/examples/youtube-player-controls/
15. Vimeo. Qué es Vimeo y para qué sirve. Recuperado el 14 de Marzo de 2014. Recuperado el 14 de Marzo del 2014 de: http://www.comologia.com/que-es-vimeo-para-que-sirve-vimeo/
16. Text Alaud. What is text alaud. Recuperado el 4 de febrero de 2014 de: http://www.nextup.com/TextAloud/

Proyecto Amóvil: propuesta de una metodología para analizar la accesibilidad en dispositivos móviles

Natalí González Villariny[1], David Zanoletty García[1,], Fabiola Ávila López[2], Jonathan Chacón Barbero[2], Mari Satur Torre Calero[3]

[1] Fundación ONCE, Sebastián Herrera, 15,
28012 Madrid, España
{ngonzalez, dzanoletty}@fundacionONCE.es
[2] Fundosa Technosite, Albasanz, 16 28037 Madrid, España
{favila,jchacon}@technosite.es
[3] Fundación Vodafone España, Ave. de Europa 1
Alcobendas, 28108 Madrid, España
mari-satur.torre@vodafone.com

Resumen. En este artículo se presenta la metodología que emplea el proyecto Amóvil, de la Fundación ONCE, para evaluar la accesibilidad de los dispositivos móviles disponibles en el mercado, a partir de las necesidades específicas de los usuarios con discapacidad. Se trata de una metodología que establece las pautas de análisis y los requisitos con los que debe cumplir un terminal para que sea accesible. Además, es la base para el desarrollo, en España, de una norma UNE de accesibilidad de terminales móviles.

Keywords: **s**martphones, TIC, e-Learning, m-learning, accesibilidad, discapacidad, móvil, metodología, educación

1 Introducción

La creciente popularidad del uso de los dispositivos móviles en los últimos años, ha aportado importantes cambios y ventajas para la sociedad en su conjunto [1]. En el caso concreto de la educación a distancia, ha propiciado el desarrollo de un nuevo paradigma: el m-learning [2], lo que ha dado paso a la creación de nuevas herramientas de educación por móvil y de iniciativas como el proyecto MobiMOOC[1], que promueve la creación de estos cursos para móviles [3].

No obstante, a pesar de estos avances y a la mayor disponibilidad de contenidos accesibles, el número de personas con discapacidad que accede a la tecnología móvil es escaso, si se compara con el resto de la población española. España es el país europeo líder en el uso de smartphones con un 66% de tasa de penetración, seguido de Inglaterra (64%), Francia (53%), Italia (53%) y Alemania (51%) [4]. Además, según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el 70% de los españoles utiliza el móvil con frecuencia para acceder a Internet [5]. Sin embargo, un estudio de la Fundación

[1] Mobile Massive Open Online Course

Vodafone España (FVE), señala que el 92% de las personas con discapacidad utiliza el móvil convencional, y solo el 32,5% accede a la red [6].

Una razón para esta diferencia en cifras es que, a pesar de los adelantos, muchos móviles en el mercado incorporan barreras de acceso. Esto se debe, en parte, a que no se había desarrollado, hasta ahora, una metodología que proveyese las pautas para el diseño de dispositivos móviles accesibles. De hecho, un problema que enfrenta el desarrollo de la tecnología móvil accesible es el desconocimiento generalizado sobre las necesidades específicas de las personas con discapacidad y de la existencia de múltiples soluciones de accesibilidad.

El proyecto Amóvil[2], liderado por la Fundación ONCE (FONCE), desarrollado por Fundosa Technosite y patrocinado por FVE, tiene el objetivo de informar sobre los dispositivos móviles que incluyen características de accesibilidad que se ajusten a las necesidades y preferencias de los usuarios. Se trata de una iniciativa que consiste, fundamentalmente, en una web que incorpora un buscador virtual de terminales accesibles, según el perfil de usuario. La información que aporta procede de los resultados de las pruebas realizadas a los dispositivos, a partir de una metodología basada en los principios del Diseño para Todos y que ha sido validada en proyectos similares en los que ha participado FONCE, como AEGIS[3] e INREDIS[4]. Esta metodología también está siendo la base para la elaboración de una norma UNE de Accesibilidad de Terminales Móviles, en proceso de aprobación. Asimismo, ha hecho posible la creación de un curso de autoformación online, disponible en la web de Amóvil, sobre accesibilidad en dispositivos móviles dirigido a todos los usuarios [7].

2. Evolución de la tecnología móvil accesible

El creciente número de personas usuarias de la telefonía móvil ha supuesto un incremento en la disponibilidad de soluciones técnicas que cubren parcialmente algunas de las necesidades de las personas con discapacidad. Así, se han desarrollado aplicaciones, productos de apoyo (lectores de pantalla, reconocedor de voz, etc.) y servicios para mejorar el acceso de este colectivo a la tecnología móvil. Sin embargo, como se ha afirmado en párrafos anteriores, existen todavía múltiples barreras que dificultan a estas personas utilizar esta tecnología en igualdad de condiciones [1].

Parte de la razón por la que algunas barreras de accesibilidad persisten es porque muchos desarrolladores no conocen las necesidades básicas de las personas con discapacidad [1]. Tampoco existen estándares ni guías oficiales que provean las bases para el desarrollo de terminales accesibles. La Fundación ONCE, como parte del proyecto Amóvil, está elaborando un observatorio para conocer los niveles de cumplimiento de la accesibilidad en los móviles diseñados para el consumidor promedio. Aunque los datos obtenidos, hasta ahora, no son suficientes para obtener

[2] Portal Amóvil: URL www.amovil.es

[3] El proyecto AEGIS (Open Accessibility Everywhere) busca determinar si las técnicas de acceso de 3ª generación proporcionan un enfoque accesible.

[4] El proyecto INREDIS (Interfaces de Relación entre el Entorno y las Personas con Discapacidad) persigue el desarrollo de tecnologías para crear canales de comunicación e interacción entre las personas con necesidades especiales y su entorno.

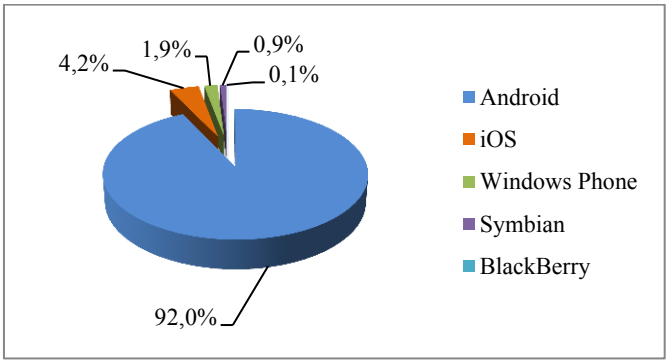
resultados concluyentes, se presentan en esta sección con el propósito de ofrecer una panorámica del estado de situación del desarrollo de la tecnología móvil accesible.

Para la elaboración del estudio se ha tomado como referencia principal las fichas de evaluación de los terminales analizados hasta la fecha (n=87). Concretamente, se tiene en cuenta el cumplimiento de tres requisitos de primera prioridad, que se consideran críticos, ya que su incumplimiento implicaría que personas con determinadas discapacidades no puedan utilizarlos en absoluto [1][8]. Estos requisitos son los siguientes:

- Lector de pantalla
- Compatibilidad con audífonos e implantes cocleares
- Software que reproduce funciones de teclas laterales en el frontal (pantalla)

Además, se han tenido en cuenta los smartphones que operan con Android e iOS, ya que, como se observa en la Figura 1, son los sistemas operativos más utilizados en España, según un informe publicado por el Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital (U-TAD) [4].

Figura 1. Porcentaje de distribución de la cuota de mercado de telecomunicaciones en España



Fuente: U-TAD [4]

Asimismo, se han considerado los dispositivos vendidos a partir del 2009, año en tanto Apple como Google lanzaron versiones de sus sistemas operativos que incluían funcionalidades de accesibilidad. Como se observa en la Tabla 1, los dispositivos Apple tienen un nivel de cumplimiento de los requisitos de accesibilidad superior a Android y algunos se cumplen, incluso, en todas las versiones de iOS.

Tabla 1. Porcentaje de cumplimiento de requisitos de accesibilidad en Android e iOS

Requisitos	%	
	Android	**iOS**
Lector de pantalla	15,6	100,0
Compatibilidad audífonos	81,2	100,0
Control de teclas frontal	12,5	37,5

En lo que respecta al lector de pantalla, aunque Google incorporó el TalkBack por primera vez en la versión de Android 1.6, este producto de apoyo ha sido realmente accesible a partir de la versión 4.1 lanzada en 2012. Aun así, solo el 15,6% de los terminales con este sistema operativo analizados es accesible para personas ciegas. La principal razón es que, según se ha observado, el hecho de que Android sea de plataforma abierta ha permitido a muchos fabricantes incorporar elementos personalizados en las interfaces de sus dispositivos que no son compatibles con la capa de accesibilidad provista por Google.

En el caso de los dispositivos con compatibilidad con audífonos o implantes cocleares, se observó que el 81,2% de los terminales analizados dispone de algún tipo de compatibilidad, pero solo el 18,7% incluye telebobina. El resto tiene una interferencia de radiofrecuencia reducida que permite algunos usuarios utilizarlo con sus audífonos en micrófono abierto, opción que puede ser problemática para muchos.

Cabe señalar que un problema observado que afecta el acceso de los usuarios de prótesis auditivas a la tecnología móvil es la escasa información disponible sobre la compatibilidad de los terminales con los audífonos. De hecho, para la realización de esta fase del estudio, Amóvil tuvo que basarse en el estándar establecido por la Federal Communications Commission (FCC), de Estados Unidos, [9] y en la información aportada por algunos operadores estadounidenses, dada la falta de normativas y de guías en España y Europa. Otro hecho a destacar es que aunque los dispositivos Apple son compatibles con prótesis auditivas, a partir de la versión 6 de iOS solo los usuarios que tengan audífonos "made for iPhone" tendrán una mejor experiencia [10]. Habrá que evaluar de qué manera esta decisión de Apple afectaría el acceso universal de usuarios de audífonos a sus dispositivos.

En lo que respecta a la posibilidad de poder reproducir las funciones de las teclas laterales en el frontal, que mejoraría el acceso a los terminales a personas con dificultades graves para la manipulación, solo el 12,5% de los dispositivos Android analizados ofrecen esta posibilidad. En el caso de los teléfonos iOS, se observó que el 37,5% incluye un software para estos propósitos. De hecho, Apple a partir de la versión 5 de iOS incorporó una funcionalidad denominada Assistive Touch y en iOS7 se incluyó el "Control por botón", para facilitar el acceso a usuarios que necesiten utilizar productos de apoyo como un licornio o un joystick. Android, a partir de la versión 4.1, también ofrece la posibilidad de incluir la navegación por foco [11], pero no todos los terminales analizados lo incorporan.

Los resultados preliminares del observatorio ponen de manifiesto la necesidad de que exista una guía que provea las bases para el desarrollo de terminales accesibles. La metodología que se presenta en este trabajo pretende llenar parte este vacío y ser una fuente de información para que desarrolladores, fabricantes, expertos y usuarios en general, conozcan los requisitos básicos de accesibilidad para terminales móviles.

3 Metodología de evaluación de la accesibilidad

Como se ha afirmado en el apartado anterior, el objetivo principal de este trabajo es proponer una metodología que permita analizar de forma exhaustiva las características de accesibilidad en terminales móviles, a partir de las necesidades

particulares de las personas con discapacidad. En concreto, se presentará una breve descripción de los perfiles de usuarios con discapacidad y sus necesidades. También se describirán las pautas y los requisitos de accesibilidad con los que debe cumplir un terminal móvil para que sea accesible. Por razones de espacio, se ofrecerá una versión resumida de la metodología y una selección de los requisitos de accesibilidad. El listado completo, así como sus descripciones y técnicas de aplicación pueden encontrarse en el Curso de autoformación online para evaluar la accesibilidad de un terminal móvil disponible en el portal de Amóvil [7].

3.1 Pautas y requisitos de accesibilidad

La metodología de análisis empleada por Amóvil está estructurada en una serie de pautas de evaluación de la accesibilidad basadas en las necesidades de siete grupos de perfiles generales de discapacidad, que se resumen en la Tabla 2. Para su elaboración se tomaron como referencia fundamental la normativa internacional ISO/IEC TR 29138-1 [12] y la Web Content Accesibility Guidelines 1.0 y 2.0 de la World Wide Web Consortium (W3C) [13, 14].

Tabla 2. Principales perfiles de discapacidad

Grupos	Perfil de discapacidad	Descripción
Grupo 1	Ceguera	No pueden usar su vista para orientarse. Dependen de la info táctil y sonora.
Grupo 2	Baja visión	Tienen resto visual. Pueden tener dificultades para leer, ver imágenes o colores, sensibilidad a la luz, etc.
Grupo 3	Pérdida auditiva grave	No perciben sonidos, dependen de la info visual; limitaciones para hablar y comprender lenguaje escrito.
Grupo 4	Pérdida auditiva moderada	Tienen resto auditivo, pueden utilizar prótesis, perciben mal los sonidos y su procedencia.
Grupo 5	Dificultad moderada para manipulación	Movimientos lentos, muy rápidos, poca coordinación, poca fuerza, dolor.
Grupo 6	Dificultad grave para manipulación	Amputaciones, parálisis severas, poca habilidad de movimiento en dedos, manos o brazos.
Grupo 7	Limitaciones cognitivas	Problemas de aprendizaje, memoria, dislexia, comprensión del lenguaje, etc.

Fuentes: Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad [15] y de la salud; Norma ISO/IEC TR 29138-1

A partir de un análisis de los perfiles arriba resumidos y de sus necesidades, se desarrollaron cuatro pautas de evaluación que hacen referencia a los principios básicos de la accesibilidad: visible, audible, manipulable y comprensible. Estas pautas se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Pautas para el análisis de la accesibilidad en terminales móviles

Pauta	Descripción
Interacción visual	Características de accesibilidad y alternativas a la información visual.
Interacción auditiva	Característica de accesibilidad y alternativas a la información sonora
Interacción física	Características de accesibilidad y alternativas a los elementos físicos
Facilidad de uso y de acceso	Características de accesibilidad relacionadas con la facilidad para utilizar y acceder al contenido

Cada una de estas pautas agrupa requisitos o características de accesibilidad que los terminales deben incluir para proveer alternativas de acceso y permitir a las personas con discapacidad utilizarlo en igualdad de condiciones. El técnico de accesibilidad deberá verificar si el dispositivo cumple con dichos requisitos y si resuelven satisfactoriamente las necesidades de los usuarios.

Dado que no todas las barreras de accesibilidad tienen la misma importancia ni entrañan los mismos problemas a los usuarios, a cada uno de los requisitos, se les ha asignado distintos niveles de prioridad, según el perfil de discapacidad con el que se relacione. Estos niveles de prioridad son los siguientes:

- Prioridad 1: requisitos de obligado cumplimiento para considerar que un dispositivo es accesible. Sin ellos, algunos usuarios no puedan usarlo.
- Prioridad 2: características altamente recomendables. Su ausencia puede suponer una barrera importante, aunque no necesariamente insalvable

Por ejemplo, una persona ciega necesita una alternativa oral a la información visual para poder usar y acceder al contenido del dispositivo. Por tanto, el lector de pantalla es un requisito de primera prioridad y debe incluirse en todos los terminales. De lo contrario, estos usuarios quedarían excluidos. En cambio, para una persona con resto visual o con alguna limitación de comprensión, el lector de pantalla puede ser una herramienta muy útil, que mejoraría significativamente su experiencia. Sin embargo, su ausencia no impediría a estos usuarios utilizar el terminal.

La asignación de prioridades permite que los resultados determinen para qué perfil de usuario es más adecuado un móvil en particular. Además, facilita a los fabricantes y desarrolladores saber qué requisitos son imprescindibles para garantizar que un dispositivo es accesible.

En la Tabla 4 se presenta una selección de requisitos de accesibilidad por pautas y sus prioridades según los grupos de usuario.

Tabla 4. Selección de requisitos de usuario y sus prioridades

Pauta	Requisitos	Prioridades por grupos de usuario*	
		Prioridad 1	Prioridad 2
Interacción visual	Lector de pantalla	Grupo 1	Grupo 2
	Brillo de pantalla personalizable	Grupo 2	N/A
	Tamaño/ tipo de letra personalizable	Grupo 2	N/A
	Teclas/botones identificables por tacto	Grupo 1	Grupo 2
	Marca táctil en teclas F, J y 5	Grupo 1	Grupo 7
Interacción auditiva	Alertas visuales y luminosas	Grupo 3	N/A
	Alerta vibratoria	Grupo 3	N/A
	Volumen personalizable	Grupo 1 y 4	N/A
	Compatibilidad prótesis auditivas	Grupo 4	N/A
	Mensajería instantánea	Grupo 3	Grupo 4
Interacción física	Reconocedor de voz	Grupo 6	Grupos 1, 5, 7
	Marcación simple de contactos	Grupo 6	Grupos 1, 5, 7
	Texto predictivo	Grupo 5	Grupo 7
	Bloqueo/desbloqueo fácil de pantalla o teclado	Grupo 5	Grupo 6
	Teclas e iconos de tamaño óptimo	Grupo 5	Grupo 2
	Teclas fáciles de presionar	Grupos 5 y 6	
	Control con apuntadores físicos, etc.	Grupo 6	Grupo 5
Facilidad de uso y de acceso	Teclas fáciles de reconocer	Grupo 7	Grupo 2
	Teclas de colgar y descolgar a la derecha e izquierda, respectivamente	Grupo 7	Grupo 2
	Iconos y símbolos ajustados a estándares	Grupo 7	Grupo 2

*Ver referencia en la Tabla 2, sección 3.1; N/A=no afecta a ningún usuario

5 Conclusiones y futuras investigaciones

No cabe duda de que la tecnología móvil accesible y fácil de usar está cada vez más avanzada y disponible, a pesar de las barreras que persisten. Sin embargo, resulta de extrema importancia que se desarrollen más guías de buenas prácticas y normativas que provean las bases para el diseño y fabricación de dispositivos móviles accesibles, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios. En concreto, elaborar estándares de accesibilidad enfocados en temas más específicos, como por ejemplo, la compatibilidad con audífonos o de software que mejore el acceso a personas con dificultad grave para la manipulación. Asimismo, es necesario proporcionar herramientas que permitan evaluar y corregir el contenido inaccesible [11].

Como futuras investigaciones, se propone utilizar esta metodología para conocer la evolución de la accesibilidad en cada uno de los sistemas operativos móviles existentes (Android, iOS, etc.). También para identificar qué nuevas barreras están surgiendo y cómo estas afectan el acceso a los contenidos de m-learning a los alumnos con necesidades especiales. Asimismo, se plantea adaptarla para elaborar estudios sobre experiencia de usuarios con diferentes discapacidades o limitaciones y

determinar, por ejemplo, qué necesidades no se contemplan. Hay que tener en cuenta que según avanza la tecnología y se desarrollan nuevos servicios, surgen nuevas necesidades que tienen que ser cubiertas por la propia tecnología.

Referencias

1. Fundación ONCE, Fundosa Technosite, y Fundación Vodafone España: Libro blanco para el diseño de la tecnología móvil accesible y fácil de usar, (2012). Online: http://www.amovil.es/es/blogs/libro-blanco-diseno-tecnologia-movil-accesible-facil-usar
2. Observatorio de la Formación en Red (Scopeo): M-learning en España, Portugal y América Latina (2011), Online: http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf
3. De Waard, I.: MobiMOOC: using mobile MOOC to increase education quality for a diversity of learners through dialogue and ubiquity, (2012). Online: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ICT/pdf/de_Waard.pdf
4. Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital U-Tad: Spain Digital Future in Focus, (2013). Online: http://www.digital-nature.com/uploads/documentos/2013-Spain-Digital-Future-in-Focus.pdf
5. Instituto Nacional de Estadísticas: Encuesta sobre equipamiento y uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares, (2013). Online: http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft25%2Fp450&file=inebase&L=0
6. Fundación Vodafone España: Acceso y uso de las TIC por las personas con discapacidad. Conclusiones y resumen ejecutivo (2013), http://fundacion.vodafone.es/fundacion/es/acceso-y-uso-de-las-tic-por-las-personas-con/)
7. Fundación ONCE. Curso de autoformación para evaluar la accesibilidad de un terminal móvil. Online: http://www.amovil.es/es/blogs/curso-autoformacion-evaluar-accesibilidad-un-terminal-movil
8. Ávila López, F.: Tecnologías accesibles para dispositivos informáticos. Proyecto para la obtención del título de máster en Tecnologías accesibles para dispositivos informáticos, Universidad Oberta de Catalunya, (2009)
9. Federal Communications Commission: Hearing Aid Compatibility for Wireless Telephones. Online: http://www.fcc.gov/guides/hearing-aid-compatibility-wireless-telephones
10. Apple: iPhone: compatibilidad con audífonos (HAC). Online: http://support.apple.com/kb/HT4526?viewlocale=es_ES
11. Android: Android Design Accessibility. Online: http://developer.android.com/design/patterns/accessibility.html
12. International Organization for Standardization Information Technology-Accessibility considerations for people with disabilities-Part 1: User needs summary. ISO/IEC TR 29138-1: 2009 (E)
13. Web Content Accessibility Guidelines 1.0, W3C World Wide Web Consortium Recomendación 5 de mayo de 1999. Online: http://www.w3.org/TR/WCAG10/
14. Web Content Accessibility Guidelines 2.0, W3C World Wide Web Consortium Recomendación 11 de diciembre de 2008. Online: http://www.w3.org/TR/WCAG10/
15. Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud, borrador final. Ginebra: Organización Mundial de la Salud

La semipresencialidad como proyecto de innovación pedagógica accesible utilizando la Guía ESVIAL

Antonio Miñán Espigares[1]

[1]Asesor Innovación Pedagógica
Centro de Estudios Virtuales
Universidad Nacional de Asunción. Paraguay
Tfno: 639287581
Email: aminan@rec.una.py

Resumen. En este artículo se presenta el proceso de construcción de una asignatura semipresencial como modelo para la construcción de proyectos innovadores pedagógicos utilizando la Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles ESVIAL (Educación Superior Virtual Inclusiva de América Latina). Esta guía propone organizar el proceso de construcción de proyectos educativos virtuales accesibles siguiendo siete procesos: 1. Análisis de Necesidades, 2. Análisis del Marco, 3. Concepción y Diseño, 4. Desarrollo y Producción, 5. Implementación, 6. Proceso de aprendizaje y 7. Evaluación/Optimización. La asignatura se llama Atención a la diversidad en Educación Infantil. Se trata de una asignatura que aborda la temática de la Escuela Inclusiva Infantil. A partir del estudio de la Guía mencionada se plantea una innovación que tiene como base la semipresencialidad, el estudio de casos y la accesibilidad.

Palabras clave: Innovación pedagógica, Semipresencialidad, Estudio de Casos, Accesibilidad.

1 Introducción

En este artículo se expone un resumen con los aspectos fundamentales del recorrido de cada una de las fases de la Guía ESVIAL[1], al construir una asignatura de manera innovadora, semipresencial y accesible.

1. Proceso de Análisis de Necesidades (AN)

AN1.1 Identificar demandas y requisitos
Segmentos objetivo de mercado: Estudiantes del título de Educación Infantil.
Situación de las personas con discapacidad en segmentos objetivo: Puede haber personas con discapacidad motora, visual y auditiva entre los estudiantes del título de Educación Infantil para los que hay que hacer una enseñanza accesible, por lo que al principio de curso debemos preguntar o averiguar entre el alumnado, las situaciones que se pueden presentar. El curso anterior solo hubo un estudiante con discapacidad motora que solo precisaba adaptaciones no significativas, tales como concederle algo más de tiempo, etc. Sin embargo aún no se han tenido estudiantes con discapacidad auditiva o visual.
Definición de necesidades: En la Educación Infantil, así como en el resto de etapas educativas, existe una demanda de formación de profesionales para atender la educación de diferentes tipos de discapacidades, altas capacidades intelectuales, situaciones en riesgo de exclusión social, etc.
Requisitos para satisfacer las necesidades: El profesor de la asignatura con experiencia tanto en Educación Inclusiva, como en Innovación Pedagógica y en la impartición de asignaturas semipresenciales y en accesibilidad. El personal técnico y administrativo y de gestión educativa, se encuentra en la institución a través de un Centro de Enseñanzas Virtuales y Secretaría.
AN1.2. Definir la clase de demanda de la cualificación:
Cualificaciones reconocidas: Grado de Magisterio Educación Infantil
AN2.1. Identificar personal docente, técnico y administrativo
Perfiles: Equipo Técnico del Centro de Enseñanza Virtual, Coordinación de la titulación, Profesorado, Expertos en discapacidad y accesibilidad.
AN2.2. Identificar partes interesadas
Perfiles de las organizaciones interesadas: Universidad de Granada.
AN2.3. Identificar estudiantes: Los estudiantes de esta asignatura semipresencial son estudiantes de segundo curso del grado de Magisterio en Educación Infantil, teniendo en cuenta la posibilidad de que haya estudiantes con discapacidad motora, auditiva y visual.
AN3.1. Formular objetivos:
Objetivos estratégicos:
a) Conseguir un repositorio de materiales que se enriquezca cada año.
b) Conseguir ir incorporando avances de accesibilidad en función de la experiencia de cada año.
c) Establecer convenios de colaboración con las instituciones educativas en las que puedan hacer prácticas de asignatura los estudiantes.

Objetivos tácticos:
a) Procurar la mejora de la calidad en lo pedagógico y en lo técnico, sobre todo en la producción de recursos audiovisuales.
b) Actualizarse y aplicar las mejoras en los materiales didácticos y otros nuevos.

Objetivos operativos:
a) Construir unos materiales educativos de calidad
b) Comenzar a aplicar técnicas de accesibilidad a materiales didácticos.
c) Conseguir que los estudiantes tengan un centro al que poder hacer sus prácticas.

d) Crear unidades de aprendizaje que expongan contenido, actividades y evaluación
e) Crear y maquetar los materiales digitales para su implementación.
f) Realizar pruebas en los materiales didácticos que se vayan construyendo para verificar su calidad y accesibilidad.
g) Impartir la asignatura a los estudiantes matriculados
h) Evaluar todo el proceso.

2. Proceso de Análisis del Marco (AM)

En este punto también se deben considerar el hardware y el software necesario para que podamos hacer la enseñanza accesible, así por ejemplo, ofrecer en varias modalidades la información: texto, vídeo, etc.
El análisis del Marco resulta ser muy importante, ya que la información nos va a servir de base para conseguir una adecuada enseñanza accesible.
Además no sólo son importantes los aspectos de accesibilidad sino que también es necesario conocer otras cuestiones tales como si existen alumnos que tienen que trabajar mientras estudian, lo que ofrece otro tipo de necesidades para adaptar la enseñanza, si hablan un idioma distinto al de la asignatura, así por ejemplo en España y en concreto en la Universidad de Granada se reciben estudiantes de otros países europeos, a través del programa ERASMUS, lo que hace necesario pensar en la posibilidad de traducir determinados textos más importantes a otros idiomas europeos.
También dentro del Marco es necesario considerar la estructura organizativa que va a incidir en la construcción del curso y resolución de problemas más o menos ágil. En nuestro caso existe un Centro de enseñanza Virtual, externo a la Facultad, que centraliza todas las necesidades de toda la Universidad.
AM1.1. Analizar las condiciones según el marco regulador en el ámbito político-educativo: Analizar bien cuáles son las condiciones del contexto, del campus, y de la Facultad. En estos momentos hay un impulso de política universitaria a favor de la enseñanza semipresencial aunque existe una resistencia al cambio por parte de Departamentos y profesorado bastante generalizado. Existen al mismo tiempo unas condiciones favorables externas político-educativo por parte de los programas de movilidad del Espacio Europeo de Educación Superior y la necesidad sentida por estudiantes del beneficio de la enseñanza semipresencial.
AM1.2. Analizar las condiciones económicas y sociales: Hay que tener en cuenta las posibilidades de acceso a ordenador e internet adaptado adecuadamente a las necesidades de los usuarios. En ocasiones también puede ser importante ponerle en contacto con asociaciones o bien con los servicios que la propia universidad tiene para proporcionar apoyo.
Puede ser útil apoyarse en una análisis DAFO[4] para analizar el contexto interno y externo:

Tabla 1. Análisis DAFO realizado en relación a la asignatura semipresencial

Fortalezas	Debilidades
Profesorado experto en Pedagogía y en Accesibilidad. Apoyo de un Centro de Enseñanza Virtual	El Centro de Enseñanzas Virtuales está alejado, es un centro para toda la universidad No hay trabajo en equipo
Oportunidades	**Amenazas**
Apoyo de los socios de ESVIAL Sinergias con otros proyectos	Falta de conocimiento y sensibilidad hacia la inclusión y hacia lo virtual

AM2.1. Analizar el modelo de negocio y la estructura organizativa e institucional:
La enseñanza de esta asignatura y titulación se integra en la estructura de universidad pública, predominante en España. El Departamento en el que se inscribe su docencia es el Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Existen relaciones con otros centros de Educación Infantil para que los estudiantes hagan sus prácticas.
El procedimiento organizativo está implícito en la construcción y revisión del título de grado correspondiente. El éxito hay que considerarlo como calidad docente y mejora de la formación del estudiante, cumpliéndose requisitos tales como una buena tutoría, materiales didácticos de calidad, innovadores y accesibles. La política de accesibilidad en la institución existe y es favorable a prestar ayuda a las personas con discapacidad en la institución, que se traduce en planes, centros y actuaciones.
AM2.2. Analizar las competencias-cualificaciones y disponibilidad de los recursos de plantilla: Es importante averiguar y conseguir la formación de los docentes en aspectos relacionados con el conocimiento de la discapacidad en concreto, así como las estrategias pedagógicas más importantes para la adecuada atención. El Centro de Enseñanza Virtual ya dispone de plantilla adecuada.
AM2.3. Analizar los recursos técnicos disponibles y las condiciones de infraestructura y barreras existentes: El Centro de Enseñanza Virtual dispone de los recursos técnicos básicos para trabajar. Hay muy buena conexión a internet, sin embargo la plataforma no es accesible. Habría que indicar que se avanzara en esta dirección.
AM3.1. Analizar los factores socio-culturales y demográficos del grupo objetivo de estudiantes: El perfil demográfico puede quedar sintetizado de la siguiente forma: Edad: entre 18 y 22 años, aunque hay algunos de mayor edad. Género: femenino en su mayoría y masculino, Nivel socio económico: de todas las clases, Nivel educativo: Bachillerato y otras titulaciones de Formación Profesional en algunos casos, Descripción del tipo de discapacidad: visual, auditiva, motriz: Motriz y afectiva.
AM3.2. Analizar las destrezas, cualificaciones, competencias previas exigidas a los estudiantes: Las propias del curso de la titulación.
AM3.3. Definir un modelo de información para expresar necesidades y preferencias del estudiante: Se realizará mediante entrevistas personales con los estudiantes.
AM4.1. Elaborar la planificación temporal con los ciclos de evaluación adaptados requeridos: Ya se han impartido los cursos 2012-13 y 2013-14.
AM4.2. Elaborar la planificación presupuestaria: No se precisa.
AM4.3. Establecer las restricciones contractuales: No se precisa.

3. Proceso de Concepción/Diseño (CD)

CD1.1. Definir las guías docentes accesibles: Se ha elaborado una Guía Docente completa siguiendo las indicaciones de ESVIAL[1] y de la institución:

Tabla 2. Estructura de la asignatura en la Guía Docente

Contenido Temas/Subtemas	Recursos Web /Actividades	Actividades	Carga Aca-démica	**% Eval.**
• Semana 1 a 3: Tema 1 • Práctica 1 • Estudio de Caso 1	Contenido Tema 1 (Pp, Word y pdf) Lectura para el caso 1	• Práctica 1 (moodle) • Estudio de Caso 1	25 horas: • 15 h.presen • 10 h.virtual	16,66%
• Semana 4 a 6: Tema 2 • Práctica 2 • Estudio de Caso 2	Contenido Tema 2 (Pp, Word y pdf) Lectura para el caso 2	• Práctica 2 (moodle) • Estudio de Caso 2	25 horas: • 15 h.presen • 10 h.virtual	16,66%
• Semana 7 a 9: Tema 3 • Práctica 3 • Estudio de Caso 3	Contenido Tema 3 (Pp, Word y pdf) Lectura para el caso 3	• Práctica 3 (moodle) • Estudio de Caso 3	25 horas: • 15 h.presen • 10 h.virtual	16,66%
• Semana 10 a 12: Tema 4 • Práctica 4 • Estudio de Caso 4	Contenido Tema 4 (Pp, Word y pdf) Lectura para el caso 4	• Práctica 4 (moodle) • Estudio de Caso 4	25 horas: • 15 h.presen • 10 h.virtual	16,66%
• Semana 13 a 15: Tema 5 • Práctica 5	Contenido Tema 5 (Pp, Word y pdf)	• Práctica 5 (moodle) • Trabajo de Campo	25 horas: • 15 h.presen • 10 h.virtual	16,66%
• Semana 16 a 18: Tema 6 • Práctica 6	Contenido Tema 6 (Pp, Word y pdf)	• Práctica 6 (moodle)	25 horas: • 15 h.presen • 10 h.virtual	16,66%

CD1.2. Formular los objetivos: Hay 20 objetivos didácticos que se recogen en la Guía

CD1.3. Definir las competencias a obtener por el estudiante: También se recogen en la Guía Docente las competencias generales, específicas y transversales.

CD1.4. Identificar los tópicos/materias: El temario tiene 6 unidades didácticas, que se articulan en torno a los siguientes tópicos:



Fig. 1. Tópicos centrales del temario

CD2.1. Definir los modelos didácticos que garanticen accesibilidad e inclusión: Se proporcionarán estudio de casos, realización de prácticas y estudio de los temas en texto y material audiovisual. En futuras ocasiones se incorporarán grabaciones de las clases. Es importante ir avanzando en la accesibilidad de los materiales.
CD2.2. Establecer escenarios de aprendizaje inclusivo: A través de Moodle se organizan las relaciones, los roles y las actividades que tienen que realizar los estudiantes.
CD2.3. Identificar las actividades a realizar: Elaboración de las unidades didácticas y los materiales a usar accesibles.
CD3.1. Definir el papel, tareas, responsabilidades y derechos de los actores en el escenario educativo inclusivo: Se organizará un diagrama de flujo con el trabajo a realizar por parte de los participantes.
CD3.2. Definir el lugar y tiempo de aprendizaje: Se organizará un calendario, que se con las sesiones presenciales y las fechas de entrega de las actividades prácticas y participación en foros, así como el trabajo de campo que tienen que realizar.
CD3.3. Identificar los requisitos técnicos obligatorios y opcionales: Se irán definiendo
CD4.1. Seleccionar y describir los aspectos de los recursos multimedia (webs, vídeos, audios…) y sistemas de comunicación accesibles a utilizar en el proceso educativo inclusivo: Hay una riqueza de recursos a usar en la asignatura: videos, direcciones electrónicas, bibliografía en la red, bibliografía en papel, etc.
CD4.2. Seleccionar y describir los tutores, moderadores e instructores del estudiante: El trabajo es realizado en su integridad por el profesor de la asignatura salvo el apoyo del equipo técnico.
CD5.1. Especificar las pruebas de evaluación a realizar: En la plataforma se van aportando paulatinamente una descripción detallada de las prácticas según un modelo y se preparan las preguntas para la prueba escrita. Se explica desde el principio los criterios de evaluación a utilizar.
CD5.2. Validar las pruebas de evaluación diseñadas: Se hace sobre la marcha.
CD6.1. Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones didácticas y metodológicas que aseguren la estabilidad de la accesibilidad e inclusión: Pendiente de establecer.
CD6.2. Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones de contenidos que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión: Pendiente de establecer.
CD6.3. Definir el procedimiento para el mantenimiento técnico que asegure la estabilidad de la accesibilidad: Pendiente de establecer.

4. Proceso de Desarrollo/Producción (DP)

En este proceso el profesor con la ayuda del equipo técnico deberá básicamente ordenar todos los recursos, planificar mediante un diagrama la producción y actualización, hacer una guía para la producción y probar todo lo realizado.

5. Proceso de Implementación (IM)

En esta fase solo destacamos, como trabajo docente específico la subfase IM2.2 Organizar el soporte a usuarios: Existe un soporte general dentro de la plataforma que lleva a cabo el Centro de Enseñanza Virtual de la Universidad de Granada. Este Centro se encarga de la formación de tutores, de la asistencia a alumnos, de su matriculación de ofrecer tutoriales, de resolver problemas técnicos, del mantenimiento y vigilancia, del mantenimiento de servidores, de la evaluación, etc.
Existe un soporte personalizado pedagógico y técnico a nivel básico. Este soporte puede dividirse en los siguientes aspectos:

- Foros, entre compañeros y con el profesor para resolver problemas técnicos.
- Foros, con el profesor, sobre temas de los contenidos de las clases, aunque no son calificables sí son tenidos en cuenta en la valoración global final.
- Calendario: mensajes que orientan eventos. Están automatizadas las llamadas indicando el día y la hora límite final de cada práctica a entregar.
- Chequear semanalmente el acceso a foros, mediante listas de control.
- Mensajes individuales con el alumnado sobre dudas que se van presentando…

6. Proceso de Aprendizaje (PA)

En este apartado señalamos sólo algunas de las técnicas usadas en la asignatura:
Se les presenta y se les explica presencialmente a los estudiantes los recursos con los que tiene que trabajar: temas teóricos en distintos formatos, prácticas, estudios de casos, guías. También se les hace cuantas aclaraciones sean necesarias de forma virtual. Se utiliza la plataforma y se enseña continuamente a usar elementos como calendario, foro de noticias, foro de participación. Se revisan y se participa en el foro, anotando las intervenciones para la calificación final. Se utiliza también la tutoría presencial. Orienta, tanto presencial como virtualmente, la ejecución de tareas. Secuencia y flexibiliza los procesos de aprendizaje.

7. Proceso de Evaluación/Optimización (EO)

En el plan de evaluación deberán quedar recogidos todos los elementos sobre accesibilidad explicados en cada uno de los puntos anteriores: Por ejemplo:

AN:
- Se conocen las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad
- Se incluyen objetivos relativos a la accesibilidad.

AM:
- Los estudiantes con discapacidad disponen de recursos adaptados
- Se han realizado adaptaciones del currículo según necesidades.

CD:
- Las actividades propuestas permiten la autonomía al estudiante con discapacidad.
- Las pruebas de evaluación son accesibles para todos.

DP:
- Existe un organigrama que dirige los procesos de producción de los elementos de aprendizaje.

- Hay una guía de interacción profesor-estudiante que tiene en cuenta a los estudiantes con discapacidad

IM:

- Se realizó una prueba global para comprobar la accesibilidad.

PA:

- La información es legible
- La interacción Profesor-alumno produce aprendizaje

8. Conclusiones

Como se expuso en otro trabajo [2], la Guía ESVIAL es una excelente guía para realizar un trabajo sistemático en la construcción de proyectos educativos virtuales accesibles. En esta ocasión se ha aplicado a una enseñanza semipresencial, que en opinión de Pallisé y otros[3] , es la respuesta a los nuevos retos de la universidad, si aprovechamos los puntos fuertes de cada modalidad. En este proyecto, los puntos fuertes presenciales son el trabajo de campo y las exposiciones mediante vídeos y prácticas con materiales didácticos propios de la asignatura. Los puntos fuertes virtuales son los foros de participación y los estudios de casos autónomos, junto con las estrategias de e-moderación descritas anteriormente. Los objetivos estratégicos nos ofrecen un horizonte para seguir mejorando la calidad y la accesibilidad.

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

Referencias

1. Hilera, J.R. Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Universidad de Alcalá de Henares (2013). Versión digital disponible en: http://www.esvial.org/guia
2. Varela, C. y Miñán, A. "Productos de un proyecto educativo virtual accesible". En V Congreso Internacional sobre aplicación de tecnologías de la información y comunicaciones avanzadas. ATICA 2013.
3. Pallisé, J.S., González, C. B. y Vergés, C.B. La semipresencialidad como respuesta a los nuevos retos de la Universidad. Barcelona. Octaedro. 2013.
4. Moreno, E. Técnica del DAFO para hacer un plan de actuación. http://www.juntadeandalucia.es/averroes/convivenciaeigualdad/guia/elementos/a_diagnostico/dafo.pdf

Adaptación de la Guía Docente utilizada en el Espacio de Educación Superior Europeo (EEES) al proceso de accesibilidad que propone la Guía ESVI-AL

Lisa Renata Quan Lainfiesta, Rolando Barahona Cifuentes
Universidad Galileo, 7 Calle Dr. Eduardo Suger zona 10, ciudad de Guatemala
E-mail: lquan@galileo.edu, rolandobarahona@galileo.edu
Coautora: Katiuska Fernández Morales
Doctorante en Investigación Educativa, Universidad Veracruzana
katiuska.fernandez@gmail.com

Resumen: El motivo de este artículo es para comunicar la importancia de incluir una Guía Docente como parte de la planificación de los cursos en educación virtual a nivel superior, ya que describe los elementos didácticos de un curso virtual accesible para la comprensión de los estudiantes; permite la homogenización de los planes de estudios a nivel superior y la estandarización de una metodología de enseñanza-aprendizaje accesible que permita la inclusión de personas con discapacidad en América Latina. La Adaptación de la Guía Docente de Cursos Virtuales Accesibles forma parte del proceso de Concepción y Diseño de la Guía Metodológica para la Implantación de los Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles (Guía ESVI-AL), la cual se generó en base a la Guía Docente Adaptada al EEES y la norma UNE-ISO/IEC-19796-1:2005.

Abstract: The purpose of this paper is to communicate the importance of including a teaching guide as part of the planning of virtual education courses at a higher level because it describes the didactic elements of an accessible online course for student understanding; allows the homogenization of the curriculum at senior level and standardization of a teaching-learning accessible to allow the inclusion of people with disabilities in Latin America. Adaptation of Teaching Virtual Courses Accessible Guide is part of the process of conception and design of the Methodological Guide for the Implementation of the Curriculum Development Virtual Access (ESVI-AL Guide), which is generated based on the Course Guide to Accessibility EHEA and UNE-ISO/IEC-19796-1: 2005 standard.

Palabras clave: Guía Docente, Accesibilidad, Guía ESVI-AL, Docencia, Programa de Estudio, Curso Virtual Accesible.

1. Introducción

La intención de este artículo es presentar al lector la importancia de incluir una Guía Docente en los programas de educación virtual a nivel superior, ya que describe los elementos didácticos de un curso virtual accesible para que los estudiantes comprendan el contenido de un curso previo a su asignación. La Guía Docente propuesta en la Guía ESVI-AL, también tiene como objetivo a largo plazo la homogenización de los planes de estudios a nivel superior en Iberoamérica, logrando un fácil traslado o intercambio estudiantil entre las universidades socias. Dicha estandarización de la metodología de enseñanza-aprendizaje con un enfoque accesible, que permita la inclusión de personas con discapacidad, como lo establece el proceso de la Guía ESVI-AL, logrará que los cursos virtuales se mantengan actualizados y acreditados dentro de las Universidades en Iberoamérica que pertenezcan al proyecto.

Actualmente, en la educación virtual a nivel superior, existe la necesidad proveer procesos, pero sobre todo oportunidades de superación para cualquier persona en igualdad de condiciones, estudiantes sin o con discapacidad, siendo las principales metas para el personal de gestión, diseñadores instruccionales, pedagogos, administradores, técnicos, programadores y todo el equipo interdisciplinario que este involucrado en este proceso de enseñanza aprendizaje.

Es por ello, que se presenta la experiencia adquirida durante la adaptación de la Guía Docente que propone ESVI-AL, la cual viene de un estudio realizado en Europa, cuyo resultado fue la Guía Docente Adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que por su experiencia en los procesos, estudios realizados y resultados, indica la homogeneización de créditos académicos ECTS, facilitando así la comprensión y movilidad de los estudiantes de una universidad a otra. Es así como surge una adaptación evolutiva hacia la Guía Docente de Cursos Virtuales Accesibles, la cual toma de base algunos criterios de la Guía Docente EEES e implementa una metodología de enseñanza aprendizaje accesible, permitiendo la inclusión de personas con discapacidad en educación superior a través de programas educativos virtuales dentro del contexto de América Latina.

La Guía ESVI-AL, contribuye a conseguir y a desarrollar programas formativos virtuales inclusivos con calidad, mejorando los procesos y aspectos académicos relevantes de los contextos y estándares en los países de América Latina. Esta gestión de aprendizaje mejora la calidad en la educación virtual y desarrolla un mejor entendimiento en los procesos de teleformación asociados a plataformas educativas, en donde se evalúa la contribución de los contenidos y aspectos de accesibilidad.

Para lo cual se recomienda que las instituciones de educación superior, implementen instrumentos como la Guía Docente para cursos Virtuales Accesibles, para obtener un esquema claro de los contenidos y competencias a desarrollar, con una metodología de enseñanza aprendizaje accesible e incluyente. Todo esto con el fin difundir e incrustar procesos de excelencia e innovación educativa a través de gestiones que aseguren la calidad en la formación virtual accesible en América Latina.

Este artículo se compone de tres partes: la primera, describe la importancia y estructura que tiene la Guía Docente Adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES); la segunda, explica como el proyecto ESVI-AL contribuye a la Planificación de un Curso Virtual Accesible, además de describir como surge la Guía Docente dentro del proceso de Concepción y Diseño como parte de la Guía de ESVI-AL; por último se tiene la explicación de la experiencia de la Adaptación de la Guía Docente para Cursos Virtuales Accesibles en América Latina.

2. Guía Docente Adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)

La Guía Docente Adaptada al EEES se estableció para promover los sistemas de créditos comunes para la movilidad de los estudiantes, la adopción de sistemas comprensibles y la comparación de las titulaciones. Esto con el fin de "promover la cooperación europea en garantía de calidad mediante el desarrollo de metodologías y criterios comparables" (Declaración de Bolonia, 1999).

El Manual de Elaboración de Guías Docentes Adaptadas al EEES, establece como objetivo principal la homogeneización de los créditos ECTS (European Credit Transfer System), con la cual se logró una mejor comprensión y comparación para el estudiante, facilitando su movilidad y reconocimiento académico. Este sistema generalizado dentro del EEES también ayudó a las universidades a organizar y revisar sus programas de estudio, resultando una oferta más atractiva por la transparencia ofrecida en el sistema de educación superior, siendo este su mayor aporte a la comunidad Europea.

En este Manual, también se define a la Guía Docente como la planificación detallada de cualquier asignatura o módulo basada en los principios que guían el proceso de convergencia en la creación del EEES. Para el profesorado, el ejercicio de la guía docente significa la planificación y relación de objetivos de aprendizaje en el desarrollo de competencias del alumnado, donde existen diferentes aspectos, como lo muestra la figura 1, los cuales son: datos de la asignatura, datos del profesorado, descripción de la asignatura, competencias, contenidos, metodología docente, evaluación, distribución de la carga de trabajo del alumnado, recursos y bibliografía.

Para los estudiantes la Guía Docente, sirve para visualizar el trabajo y proceso de enseñanza-aprendizaje que cursará en determinada asignatura, de tal manera que pueda tener todo el panorama del curso y así logre planificar su tiempo de dedicación, los recursos que ha de utilizar y el nivel que obtendrá al finalizar.



Figura 1 Esquema de la Guía Docente Adaptada al EEES

3. Planificación de Cursos Virtuales Inclusivos

La planificación de cursos virtuales implica la realización de un análisis macro y micro para el desarrollo de planes de estudio en las instituciones de educación superior.

Actualmente, estos estudios se aplican para la visualización de los programas de los cursos virtuales y la construcción de unidades didácticas, donde se especifican los contenidos y actividades a realizar por el estudiante.

En la búsqueda del diseño universal para la educación virtual superior surge el proyecto ESVI-AL, el cual fue aprobado por la Comisión Europea para mejorar la accesibilidad de la educación virtual en América Latina, a través de la implantación de campus virtuales accesibles que permitan el estudio a cualquier persona, incluso con alguna discapacidad física.

En el proyecto ESVI-AL, se menciona que las instituciones de educación superior están trabajando en la búsqueda de la excelencia e innovación educativa a través de gestiones que aseguren la calidad en la formación virtual accesible, involucrando los procesos y fases de una educación incluyente para todas las personas.

Hilera y Hernández (2013) explican que el proyecto ESVI-AL pretende mejorar la accesibilidad de la educación superior virtual a través de la creación e implantación de metodologías que establezcan un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual, especialmente a través de la Web dentro del contexto de América Latina.

Como parte del proyecto ESVI-AL, surge la Guía Metodológica para la Implantación de los Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles (Guía ESVI-AL) con el fin de establecer un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual, que le permiten a la persona con discapacidad adquirir las competencias necesarias para ser incluidos en el ámbito laboral. En el marco de la XXII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado celebrada en Cádiz, España, en el año 2012, fue declarado el año 2013 como el año iberoamericano para la inclusión laboral de las personas con discapacidad.

En la Guía ESVI-AL, se menciona que la formación virtual en Latinoamérica ha tenido cada vez mayor auge en la educación superior, teniendo como elementos principales la enseñanza, investigación y extensión. En cuanto al elemento de la enseñanza se presenta la limitación dentro de las plataformas virtuales hacia las personas con discapacidad, por lo que la Guía ofrece una estructura de siete procesos que permiten el planteamiento de un diseño curricular accesible, los cuales se realizan en el siguiente orden: Análisis de Necesidades (AN), Análisis Marco (AM), Concepción y Diseño (CD), Desarrollo y Producción (DP), Implementación (IM), Aplicación (PA) y Evaluación (EO).

En el Proceso de Concepción y Diseño, se plantea una Guía Docente de un Curso Virtual Accesible como producto de la implementación de técnicas que permiten la homogeneización y estandarización de los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible en Iberoamérica.

La realización de la Guía Docente se basa en los aspectos considerados en el Manual de Elaboración de Guías Docentes Adaptadas al EEES, propuesta por la Universidad Politécnica de Cartagena (España), y a la norma de la UNE-ISO/IEC-19796-1:2005, teniendo como principal enfoque la generación de propuestas educativas que contengan los elementos didácticos que permiten la accesibilidad de los contenidos para personas con discapacidad. Por lo que la Guía Docente de un Curso Virtual Accesible, puede ser aplicada como parte de una planificación detallada de cualquier asignatura o curso en línea, basándose en procesos y estándares universales que promuevan la inclusión de personas con discapacidad y garanticen la calidad

mediante el desarrollo de criterios de accesibilidad comparables, para la adecuada distribución de la carga académica que el estudiante necesita implementar a lo largo del curso.

4. Adaptación de la Guía Docente de Cursos Virtuales Accesibles en América Latina

Como se menciona en el inciso anterior, la Guía ESVI-AL, plantea una serie de procesos para la implantación de cursos virtuales accesibles en la Educación Superior a nivel de América Latina, siendo uno de los procesos medulares, el de Concepción y Diseño, ya que es donde se concentra la estructuración y planificación de un curso virtual bajo los parámetros de accesibilidad e inclusión.

Es entonces, a través de las actividades y tareas del proceso de Concepción y Diseño (CD), donde se tiene como principal producto la realización de una Guía Docente para Cursos Virtuales Accesibles, donde una de sus técnicas sugiere tomar como ejemplo la Guía Docente que plantea el Manual de Elaboración de Guías Docentes Adaptadas al EEES. A partir de esta base, se decide estructurar una Guía Docente que cumpla con las actividades y tareas del Proceso CD, y al mismo tiempo cumpla con los parámetros de accesibilidad e inclusión que persigue la Guía ESVI-AL.

Por lo que se inicia por explorar e investigar las experiencias que se tienen en la planificación de cursos virtuales y las partes que estructuran un curso virtual, donde se verifica que en la mayoría de los planes utilizan un modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) para la generación de un programa de estudio, junto con un cronograma de los contenidos y actividades formativas, descritos en unidades o módulos que se programan dentro de una plataforma que permite el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es entonces, que en base a esta experiencia, los productos que persigue el Proceso CD de la Guía ESVIAL y la normativa UNE-ISO/IEC-19796-1:2005, como se inicia el planteamiento y elaboración de una Guía Docente para Cursos Virtuales Accesibles, adaptando el contenido y estructura que tiene la Guía Docente Adaptadas al EEES al contexto Latinoamericano. Por lo que finalmente, se conforma una estructura con ocho elementos didácticos, tal y como se muestra en la figura 2, donde se clasifican dos grandes bloques: el primero, describe la estructuración académica y el segundo hace referencia a los elementos didácticos formativos de una metodología de enseñanza-aprendizaje accesible que contempla la inclusión de personas con discapacidad.

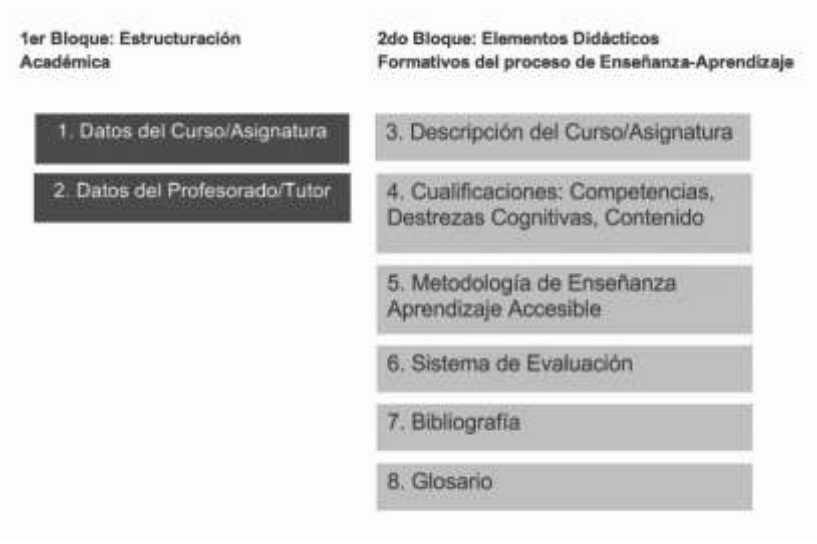


Figura 2 Esquema de la Guía Docente para Cursos Virtuales Accesibles que propone la Guía ESVI-AL

Por último, se procede a la generación de Manual para la Elaboración de una Guía Docente de un Curso Virtual Accesible, del proyecto ESVI-AL, como instrumento de apoyo para todos los involucrados en el desarrollo de proyectos educativos virtuales accesibles, que pretendan poner en marcha actividades formativas inclusivas, en las que puedan participar en igualdad de condiciones estudiantes con y sin discapacidad. Teniendo como principales objetivos:

- Facilitar la aplicación de las diferentes técnicas y métricas involucradas en las tareas del estándar ISO 19796-1:2005, para que los docentes tengan la facilidad de seguir a detalle cada proceso de la Guía ESVI-AL, en este caso el de Concepción y Diseño (CD).
- Describir los elementos didácticos en la construcción y configuración de un curso virtual accesible para que se logre su comprensión por parte de los estudiantes, docentes, departamentos y centros educación superior.
- Homogeneizar los planes de estudios superiores en Iberoamérica de tal forma que haga pública su oferta formativa virtual accesible y facilite la movilidad estudiantil dentro de los plantes de estudio de las Universidades socias.
- Establecer la metodología de enseñanza-aprendizaje accesible que permita la inclusión de personas con discapacidad.

Como una primera experiencia se está utilizando la Guía Docente en seis cursos piloto, organizados por las Universidades socias del Proyecto ESVI-AL, los cuales son: Preparación para el Empleo, Redacción y Comunicación Escrita, Gestión de Centros y Servicios de Asistencia a Clientes, Administración de Redes Sociales (Community Manager), Capacitación Informática/Ofimática-ECDL/ICDL y el curso de Liderazgo para Emprendedores.

Esta experiencia de implementación de la Guía Docente permitió obtener mejoras significativas a la estructuración y explicación detallada de algunos puntos, siendo los más significativos:

- La descripción del curso donde solicita incluir herramientas o recursos que permitan la accesibilidad del contenido y actividades propuestas del curso.
- La metodología de enseñanza-aprendizaje accesible, en la cual se agrega la explicación de las opciones de ajuste que puede tener el usuario dentro de la plataforma de aprendizaje para que se adecue a sus necesidades de uso. Adicionalmente a esto, surgió detallar en la mecánica del curso, las metodologías que permitirán un mejor proceso de aprendizaje por parte del usuario, como el uso de distintos formatos para descargar los contenidos según sean sus necesidades y la descripción de la forma de estudio donde se sugiere una parte teórica, una práctica y un caso ejemplo que sirva como apoyo a las actividades que debe realizar el estudiante.
- En el sistema de evaluación se mejoró la explicación en dos puntos: lo que pretende abordar este elemento didáctico y las consideraciones necesarias para completarlo, por lo que fue necesario realizar una investigación de las estrategias que un docente debe tomar en cuenta en la evaluación de un curso e-learning para que también cumpla con los parámetros de accesibilidad.

Con esta experiencia de los cursos Piloto se validó la implementación de la Guía Docente y se realizaron las primeras mejoras, de tal manera que se afinó su explicación, para que cualquier persona involucrada en este proceso, pueda hacer uso de la Guía con el propósito de desarrollar Proyectos Educativos Virtuales Accesibles de Calidad.

5. Conclusiones

La adaptación de Guía Docente de un Curso Virtual Accesible se realizó en base a la estructura del Manual de Elaboración de Guías Docentes Adaptadas al EEES, la norma UNE-ISO/IEC-19796-1: 2005, y las actividades, tareas y productos del Proceso CD de la Guía ESVI-AL, con el fin de establecer los elementos didácticos necesarios para la homogenización de los contenidos, metodologías y actividades de un curso virtual accesible, de tal forma que se haga pública su oferta formativa y se implemente una misma metodología de enseñanza-aprendizaje accesible que permita la inclusión de personas con discapacidad, y su fácil movilización entre las propuestas educativas de las Universidades socias en Iberoamérica.

Se recomienda, que para realizar una adaptación de una Guía Docente, se realice un análisis de los parámetros utilizados actualmente en los programas educativos y se tome como base una estructura que permita su implementación dentro del contexto deseado, teniendo en cuenta los parámetros y normas que persigue el proyecto.

6. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado, en parte, por el proyecto ESVI-AL. “Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina” www.esvial.org, en el marco del programa ALFA III de la Unión Europea.

7. Bibliografía

1. Declaración conjunta de los Ministros Europeos reunidos en Bolonia (1999). Recuperado el día 1 de noviembre de 2013, en http://www.coitm.org/Impresos/Bolonia/3Declaracion.pdf
2. García Martín, A., Briones Peñalver, A. J., Busquier Sáez, S., García Cascales, M. S., De-Miguel-Gómez, M. D., Mulas Pérez, J., ... & Sánchez Pérez, L. Á. (2010). Manual de elaboración de guías docentes adaptadas al EEES: Cartagena.
3. ESVIAL (2013). Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Proyecto ESVI-AL. Universidad de Alcalá. Recuperado el día 1 de noviembre de 2013, en http://www.esvial.org/guia.
4. Hilera, J. y Hernández, R. (2013). Hacia la creación de campus virtuales accesibles. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (35), 1-13.
5. ISO/IEC 19796-1:2005, (2005). Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach. International Standard Organization, Geneve, Switzerland.
6. Quan, L. (2013). Manual para la Elaboración de una uía Docente de un Curso irtual Accesible. Guatemala: Entregable interno proyecto ESVI-AL (www.esvial.org).

Aplicación de elementos de accesibilidad web para imprimir licencias Creative Commons

José Fager[1]

[1]Instituto de Información de la
Facultad de Información y Comunicación
de la Universidad de la República
Frugoni 1427 – Montevideo – Uruguay – CP 1200
Tfno: (598) 2401 0788
E-mail: jfager@eubca.edu.uy

Resumen. En el siguiente artículo se hace una síntesis de que son las licencias "Creative Commons" y criterios de accesibilidad web, para a partir de estos mostrar las características de una herramienta en desarrollo en el marco de un proyecto de maestría que se lleva a cabo en el Área Informática del "Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas" (PEDECIBA) de la "Universidad de la República" (UDELAR), lo que se busca es que a partir de los elementos componentes de un objeto, y conociendo la licencia de dichos elementos, lograr inferir la licencia resultante del objeto en cuestión. Se focaliza el artículo en la aplicación de criterios de accesibilidad web en el desarrollo de dicha herramienta.

Palabras clave: Accesibilidad web, Creative Commons, Estándares de accesibilidad.

1 Introducción

Existen diferentes métodos y formas para incrustar o marcar licencias "Creative Commons" en páginas web, los más elaborados pueden ser plugins que están disponibles para ser usados en aplicaciones como el "Creative Commons License Widget"[1] para "Wordpress"[2], pero estos tienen como característica que delegan en el autor de la página web el deducir el carácter de la licencia global que el documento debe tener, esto implica tener que evaluar los diferentes objetos contenidos en la página web para a partir de los mismos poder dilucidar la licencia global que posee el documento.

En un proyecto de maestría en desarrollo, que se lleva a cabo en el Área Informática del "Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas" (PEDECIBA) de la "Universidad de la República" (UDELAR), se está intentando dar aportes a lo anteriormente mencionado: "poder a partir de los elementos componentes de un

[1] http://wordpress.org/plugins/creative-commons-license-widget/
[2] http://wordpress.org/about/

objeto, y conociendo la licencia de dichos elementos, lograr inferir la licencia resultante del objeto en cuestión". En el marco de este proyecto se está desarrollando una herramienta de software que permite al editor de una página web, poder ir adicionando marcas con la licencia "Creative Commons" correspondiente a cada elemento integrante de su página web (imagen, texto, video, audio, cita, etc.) y ofrecerle en forma automática tanto la licencia "Creative Commons" global de la página web, como su visualización.
A continuación se hará en primer lugar una síntesis de las "dimensiones" de "Creative Commons", luego de las licencias "Creative Commons", y en tercer lugar de los criterios de accesibilidad web, para finalmente abordar los elementos presentes en la herramienta desarrollada que se vinculan a la accesibilidad.

2 Acerca de Creative Commons

Según el portal web de "Creative Commons España"[3], "Creative Commons es una corporación sin ánimo de lucro basada en la idea de que algunas personas pueden no querer ejercer todos los derechos de propiedad intelectual que les permite la ley" [1], basados en que creen "que hay una demanda no satisfecha de un modo seguro que permita decir al mundo la frase 'Algunos derechos reservados' o incluso 'Sin derechos reservados'" [1], también afirman que " mucha gente se ha dado cuenta a lo largo del tiempo de que el derecho de copia absoluta no le ayuda a la hora de conseguir la exposición o distribución amplia que desea. Muchos empresarios y artistas han concluido que prefieren confiar en modelos innovadores de negocio más que en los derechos de copia con pleno derecho para asegurarse un beneficio en su inversión creativa. Para otros, es una satisfacción contribuir y participar en un proyecto intelectual común. Por la razón que sea, es obvio que muchos habitantes de Internet quieren compartir su trabajo y poder reutilizar, modificar y distribuir su trabajo con otros en términos generosos. Creative Commons trata de ayudar a la gente a expresar esta preferencia por compartir ofreciendo a todo el mundo un conjunto de licencias en la web, sin coste alguno" [1].

3 Dimensiones de Creative Commons

Las dimensiones de "Creative Commons" son cuatro y se detallan a continuación:



Fig. 1. Logo de la dimension "Reconocimiento".

[3] http://es.creativecommons.org/

BY (Reconocimiento/Attribution): “En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría” [4] [2].



Fig. 2. Logo de la dimension "No Comercial".

NC (No Comercial/Non commercial): “La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales” [2].



Fig. 3. Logo de la dimension "Sin obras derivadas".

ND (Sin obras derivadas /No Derivate Works): “La autorización para explotar la obra no incluye la transformación para crear una obra derivada” [2].



Fig. 4. Logo de la dimension "Compartir igual".

SA (Compartir Igual /Share Alike): “La explotación autorizada incluye la creación de obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas” [2].

4 Licencias Creative Commons

Las anteriores dimensiones permiten generar diferentes tipos de combinaciones, y cada combinación es considerada una licencia, de todas las posibles combinaciones solo seis son consideradas válidas, dichas licencias son según la misma fuente:



Fig. 5. Imagen usada para la licencia Creative Commons "by".

“Reconocimiento (by): Se permite cualquier explotación de la obra, incluyendo una finalidad comercial, así como la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción.” [2].

[4] http://es.creativecommons.org/blog/licencias/



Fig. 6. Imagen usada para la licencia Creative Commons "by-nc".

“Reconocimiento – No Comercial (by-nc): Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.” [2].



Fig. 7. Imagen usada para la licencia Creative Commons "by-nc-sa".

“Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.” [2].



Fig. 8. Imagen usada para la licencia Creative Commons "by-nc-nd".

“Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.” [2].



Fig. 9. Imagen usada para la licencia Creative Commons "by-sa".

“Reconocimiento – Compartir Igual (by-sa): Se permite el uso comercial de la obra y de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.” [2].



Fig. 10. Imagen usada para la licencia Creative Commons "by-nd".

“Reconocimiento – Sin Obra Derivada (by-nd): Se permite el uso comercial de la obra pero no la generación de obras derivadas.” [2].

5 Accesibilidad web y las WCAG

La "accesibilidad web" según la "Web Accessibility Initiative" (WAI)[5] significa que "personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. En concreto, al hablar de accesibilidad Web se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos." [3].

En función de lo anterior surgen las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), las WCAG son documentos 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." [4].

6 Criterios de accesibilidad web tenidos en cuenta

La herramienta en desarrollo prevé cumplir en lo que corresponde con los criterios de accesibilidad contenidos en: "Core Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0", a continuación se enumeran los criterios que afectan al proyecto.

Estructura frente a presentación: Este criterio enuncia: que se debe asegurar de que toda la información transmitida con colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores [5], y entre los sub-ítemes desagregados de este criterio se encuentra que: no se debe utilizar tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se alinee, de lo contrario, si la tabla no tiene sentido, se debe proporcionar una alternativa equivalente (la cual puede ser una versión alineada) [5].

Texto equivalente: Este criterio indica que: se debe proporcionar un texto equivalente para todo elemento no textual (por ejemplo, a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento), incluyendo imágenes, representaciones gráficas del texto (incluyendo símbolos), mapas de imagen, animaciones (por ejemplo, GIFs animados), applets y objetos programados, el arte ASCII, marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos [5].

Revisión de tecnologías para la accesibilidad: Dentro de este criterio se propone que: se deben utilizar tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y en las últimas versiones que sean soportadas [5], y en la descripción de las tecnologías actuales del W3C se destacan (para el interés del proyecto): HTML, XHTML, XML para documentos estructurados y PNG para gráficos [5].

[5] http://www.w3.org/WAI/

De los criterios anteriormente mencionados la herramienta aplica:

- no agregar formato alguno a los textos impresos, permitiendo que los mismos hereden los ya definidos en el estilo que posee el documento,
- no usar tablas ni etiquetas a nivel de bloque,
- agregar a las imágenes y links contenido significativo a las etiquetas correspondientes “alt” y “title”,
- las imágenes mostradas para ilustrar las licencias son en formato PNG,
- y finalmente se hace uso de etiquetas que cumplen con el estándar XML, en particular se usa el lenguaje de marcas XHTML 1.0.

7 Aplicación de criterios de accesibilidad web en la herramienta presentada

A continuación se muestra un prototipo realizado para la edición de páginas web sencillas, donde básicamente permite marcar los objetos componentes del documento (párrafos, imágenes, videos, etc.) con la licencia Creative Commons correspondiente y finalmente insertar la licencia Creative Commons del total de la obra (calculada en base a las licencias de los objetos componentes).



Fig. 11. Ejemplo de una página web básica que tiene dos elementos componentes con sus respectivas licencias Creative Commons, un párrafo en primer lugar con licencia "BY-SA" y una imagen con licencia "BY", las dos licencias son mostradas con la imagen estándar reducida. Al final de la página se puede ver la licencia resultante fruto de la combinación de todos los objetos componentes.

El código generado para mostrar la licencia de los elementos componentes se puede ver a continuación:

```
<a

href='http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0'

title='Texto de licencia Creative Commons by-sa 4.0'

>

<img

alt='Este objeto está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional Attribution'

title='Logo de licencia Creative Commons by-sa 4.0'

src='http://i.creativecommons.org/l/by/4.0/80x15.png' />

</a>
```

El código generado para mostrar la licencia de la obra completa es:

```
<a

href='http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0'

title='Texto de licencia Creative Commons by-sa 4.0'

>

<img

alt='Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional Attribution'

title='Logo de licencia Creative Commons by-sa 4.0'

src='http://i.creativecommons.org/l/by/4.0/88x31.png' />

</a>
```

En ambos casos se puede apreciar la aplicación de los siguientes criterios:

- Uso de texto alternativo (atributo alt) para la inserción de imágenes.
- Presencia de descripción en todos los elementos por medio del atributo "title".

- Aplicación de XHTML 1.0 en las etiquetas usadas y en el cumplimiento de la sintaxis de los atributos utilizados.
- Ausencia de etiquetas a nivel de bloque lo que permite respetar la estructura del documento principal.



Fig. 2. Ejemplo del despliegue del contenido del atributo "alt" de la etiqueta "IMG" como respuesta al evento de pasar el cursor sobre la imagen que muestra la licencia Creative Commons global de la obra, en este caso concreto una licencia "BY-SA".

8 Conclusiones y trabajo a futuro

La herramienta presenta elementos que permite que los datos insertados cumplan con criterios de accesibilidad estándar y establecidos por organismos consensuados como la W3C, teniendo una alta flexibilidad en las posibilidades de inserción pues no incide en etiquetas a nivel de bloque ni en los estilos definidos en el documento, también aplica otros estándares generales como XHTML e imágenes en formato PNG. En lo que se refiere a la información insertada, sería deseable que a futuro permita: establecer por parte del usuario el idioma (ya que por el momento solo soporta castellano), elegir la versión de la licencia (en la actualidad solo se refiere a la versión 4.0 Internacional de Creative Commons) y seleccionar la imagen que ilustra la licencia (permitir elegir entre los formatos: 80x15 px. y 88x31 px.).

Agradecimiento

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

Referencias

1. "Preguntas más frecuentes sobre Creative Commons". http://es.creativecommons.org/blog/pmf/http://wordpress.org/plugins/creative-commons-license-widget/. Última visita: 27/02/2014.
2. "Creative Commons – Licencias". http://es.creativecommons.org/blog/licencias/. Última visita: 27/02/2014.
3. "Introducción a la Accesibilidad Web". http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility. Última visita: 27/02/2014.
4. "Introducción a las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG)". http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/wcag. Última visita: 27/02/2014.
5. "Core Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0". http://www.w3.org/TR/WCAG10-CORE-TECHS/. Última visita: 27/02/2014.

Estado de la legislación colombiana para la creación de programas profesionales virtuales con un alto componente de accesibilidad

Juan Carlos Morales Saldarriaga
Institución Universitaria CEIPA
Medellín, Colombia
E-mail: juanca.morales@gmail.com

Resumen. Este artículo presenta un análisis a la normatividad colombiana en materia de creación y verificación de programas virtuales para la educación superior, realizando especial énfasis en la metodología e-Learning y características de accesibilidad. Para ello se identifican las 15 condiciones mínimas de calidad que debe cumplir un programa profesional, de acuerdo al Decreto 1295 de 2010, centrándose en la condición de medios educativos. Al final, se presenta el resultado de un estudio realizado a varios objetos de aprendizaje que el Ministerio de Educación Nacional colombiano ofrece en uno de sus portales de contenido libre. Finalmente se presentan unas conclusiones y puntos de referencia para crear programas virtuales accesibles.

Palabras claves: Accesibilidad, Colombia, educación superior.

1 Introducción

Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE [1], en el año 2010 cerca del 1,8% de los colombianos indicaron tener dificultades físicas permanentes, como: caminar, oír, hablar y comunicarse, percibir la luz, entre otras. Estas cifras evidencian una población aproximada 860 mil ciudadanos que requieren de atención y, en algunos casos, cuidado especial para acceder a servicios sociales, culturales, deportivos, laborales y educativos.

Lo anterior, sin contar las barreras y dificultades que supone la brecha tecnológica que aún se presenta en algunos grupos poblacionales de Colombia. La incapacidad de utilizar y aprovechar correctamente las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC y las deficiencias en la infraestructura tecnológica son consideradas también discapacidades en un ambiente electrónico.

Esta situación obliga al gobierno nacional y a las administraciones departamentales y locales crear políticas y estrategias de inclusión social, acordes a los compromisos y exigencias de la comunidad internacional, organizaciones defensoras de los derechos humanos y agrupaciones privadas y mixtas, como es el caso de la Organización de Naciones Unidas y el Consorcio World Wide Web – W3C.

Ubicando el artículo en el escenario de las TIC, Colombia ha avanzado en la incorporación de políticas y estándares que permitan una inclusión digital. Un ejemplo claro es el Norma Técnica Colombiana – NTC 5854: Accesibilidad a páginas

Web [2], la cual establece los requerimientos de accesibilidad que deben implementarse en recursos digitales, de acuerdo a los niveles de conformidad A, AA y AAA [3]. Además, el gobierno nacional, a través de su estrategia Gobierno en Línea [4], establece lineamientos para la construcción de espacios Web y contenidos electrónicos que cumplan, entre otros, con la norma en mención.

Sin embargo, pese a los esfuerzos, aún existen escenarios donde la inclusión es nula o limitada. Caso puntual: la educación, existiendo mayores retos para la educación virtual. Es así como el Ministerio de Educación Nacional - MEN, máximo organismo de control y vigilancia del sistema educativo colombiano, tiene un reto político, tecnológico, pedagógico y productivo de impacto local e internacional.

2 Aseguramiento de la calidad para programas profesionales

La oferta y desarrollo de programas profesionales en Colombia está regulada y vigilada por el MEN, a través del Decreto 1295 del 20 de abril de 2010 [5] que responde a la Ley 1188 de 2008 [6]. Este documento presenta, entre otras, las condiciones mínimas de calidad que deben procurar las Instituciones de Educación Superior - IES en la creación y extensión de programas técnicos profesionales, tecnologías, profesionales universitarios, especializaciones, maestrías y doctorados.

El Decreto en mención llama “Registro calificado” a la cualidad de un programa profesional que ha cumplido con todas y cada una de las 15 condiciones de calidad que exige la ley. Estas condiciones se agrupan en dos componentes: programa e institucional.

Para el primer componente, la IES debe asegurar condiciones de calidad en: denominación, justificación, contenidos curriculares, organización de actividades académicas, investigación, relación con el sector externo, personal docente, medios educativos e infraestructura física (o tecnológica, para el caso de programas virtuales). Por su parte, el componente institucional apunta al aseguramiento de la calidad en: mecanismos de selección y evaluación, estructura administrativa y académica, auto-evaluación, programa de egresados, bienestar universitario, recursos financieros suficientes y características específicas (definidas por el propio Ministerio de acuerdo al tipo de programa y las disposiciones legales vigentes).

La solicitud de registro calificado es verificada por la Sala de la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior - Conaces, quien emite un concepto dirigido al MEN sobre la aprobación o negación de la solicitud. En caso de aceptación el Ministerio notifica a la IES, quien podrá ofrecer el programa durante los próximos siete años, sujeto a revisión regular de organismos acreditados para tal fin.

3. Educación de calidad e inclusión

Como documento guía para la verificación de condiciones de calidad de programas profesionales a nivel nacional, el Decreto 1295 de 2010 del Ministerio de Educación colombiano no indica de manera explícita, en sus 17 páginas, exigencias y/o

recomendaciones que estén asociadas a características de accesibilidad que favorezcan el acceso a la educación superior a estudiantes con discapacidad física.

Sin embargo, en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad [7], los Estados pertenecientes a la Organización de Naciones Unidades (donde Colombia es miembro) se comprometen a "promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente". En su artículo 24, la Convención reconoce el derecho a la educación de las personas en condiciones de discapacidad, el cual debe generarse en escenarios sin discriminación, basados en la igualdad de oportunidades e inclusivos en todos los niveles educativos.

Por su parte, la Constitución Política de Colombia [8], en su artículo 67, define la educación como "un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social". Aunque la Constitución exige al Estado, la sociedad y a la familia ser responsables de la educación obligatoria para ciudadanos entre los cinco y quince años de edad, es el Estado quien vigila el sistema educativo nacional, garantizando la calidad, el cumplimiento de los fines y la formación moral, intelectual y física de los educandos.

Lo anterior supone una ausencia explícita en la normatividad colombiana –puntualmente en el Decreto 1295 del 20 de abril de 2010- sobre las condiciones de calidad y accesibilidad que deben presentar los programas de educación formal a nivel profesional (incluso desde la primera infancia). Esta situación desplaza la comunidad discapacitada del sistema educativo nacional, provocando brechas de conocimiento, igualdad e inclusión social.

4. Accesibilidad Web

Ubicados en un ambiente virtual, la discapacidad tiene, además, un significado que se asocia a las dificultades y barreras para obtener un recurso o experimentar sensaciones interactivas en sistemas de información electrónico. Estas dificultades puede manifestarse de diferentes tipos: visuales, auditivas, físicas, cognoscitivas, neurológicas y de habla [9]. Sin embargo, como lo indica la Iniciativa de Web Accesible (WAI, del inglés *Web Accessibility Initiative*), las dificultades también se presentan en personas sin discapacidad, lo cual amplía el campo de acción de la accesibilidad como estrategia para la inclusión.

"Esta flexibilidad (la accesibilidad) va a beneficiar a todas aquellas personas que utilizan la Web, incluyendo personas que no tienen ninguna discapacidad pero que, debido a determinadas situaciones, tienen dificultades para acceder a la Web (por ejemplo, una conexión lenta), también estaríamos hablando de aquellas personas que sufren una incapacidad transitoria (por ejemplo, un brazo roto), y de personas de edad avanzada" (W3C, 2005).

Como lo precisa la WAI, la accesibilidad Web se enfoca en permitir que personas con dificultades en la percepción, entendimiento, navegación e interacción electrónica puedan utilizar la Web.

5. Valoración de medios educativos

Para orientar la producción de recursos Web para la población con discapacidad, la W3C, a través de la WAI, ha diseñado Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web [10] (WCAG, del inglés *Web Content Accessibility Guide*) que incluye instrucciones para herramientas de autor y agentes de usuario. Es así como cualquier organización (educativa, empresarial o de otra índole) debe ajustar su proceso de diseño, producción y seguimiento de contenidos a las políticas y recomendaciones planteadas por la W3C. Para el caso colombiano, debe tenerse presente además la NTC 5854.

Regresando al Decreto 1295 de 2010 del MEN, una de las condiciones de calidad del programa hace referencia a los medios educativos, entendido -para la metodología virtual- como la capacidad de la IES para diseñar, gestionar, producir, distribuir y usar materiales y recursos educativos en un Ambiente Virtual de Aprendizaje - AVA soportado en una plataforma tecnológica apropiada. Esta condición está asociada directamente a calidad de los recursos educativos y materiales didácticos, elementos que –además de la plataforma de aprendizaje- deben contener características de accesibilidad Web. Sin embargo, en el Decreto no se hace mención alguna a la NTC 5854 o WCAG.

Para verificar el nivel de accesibilidad de algunos recursos educativos y materiales didácticos producidos por IES colombianas, se aplicó una evaluación y validación en el tema a diez productos indexados en el Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos [11] del portal web Colombia Aprende. El número de productos analizados es bajo pues, de 100 registros consultados, se encontraron: 28 PDF, 2 presentaciones en PowerPoint, 7 animaciones en Flash y 51 recursos perdidos (su enlace estaba roto o la IES había modificado la licencia de acceso y uso). Por las características de los documentos PDF, PPT y SWF su nivel de cumplimiento de accesibilidad Web es bajo, por lo que se excluyen del estudio. De los doce restante, algunos de ellos pertenecen a la misma IES por lo que el resultado de evaluación fue similar, pues supone un proceso de producción bajo los mismos estándares y prácticas.

Para la evaluación de los diez productos seleccionados se utilizó la herramienta ACheker [12], ya que permite valorar automáticamente los criterios de accesibilidad A, AA y AAA. Sin embargo, para este estudio solo se aplicó el nivel A, teniendo presente que los niveles AA y AAA se cumplen sí y solo sí se existe satisfacción total del nivel anterior. Los criterios evaluados fueron [13]:

- Criterio 1.1: Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual.
- Criterio 1.2: Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.
- Criterio 1.4: Para toda presentación multimedia tempodependiente sincronice alternativas equivalentes con la presentación.
- Criterio 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.

- Criterio 4.1: Identifique claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente.
- Criterio 5.1: En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna.
- Criterio 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.
- Criterio 6.1: Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo.
- Criterio 6.2: Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.
- Criterio 6.3: Asegure 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.
- Criterio 7.1: Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla.
- Criterio 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.
- Criterio 11.4: Si no puede crear una página accesible, proporcione un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C.
- Criterio 12.1: Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.

A continuación se presentan los resultados de evaluación sobre los diez recursos educativos seleccionados, indicando el número de recursos que cumplen, no cumplen o no aplican en el criterio: [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23]

Tabla 1. Resultados de evaluación de accesibilidad, nivel A, para diez recursos educativos colombianos.

Criterio	Cumple	No cumple	No aplica
Criterio 1.1	-	10	-
Criterio 1.2	-	2	8
Criterio 1.4	-	2	8
Criterio 2.1	-	10	-
Criterio 4.1	-	-	10
Criterio 5.1	-	8	2
Criterio 5.2	-	-	10
Criterio 6.1	-	9	1
Criterio 6.2	-	1	9
Criterio 6.3	8	2	-
Criterio 7.1	3	7	-
Criterio 9.1	-	-	10
Criterio 11.4	-	10	-
Criterio 12.1	-	-	10

5. Conclusiones

El Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, a través de su Decreto 1295 del 20 de abril de 2010, establece las condiciones mínimas de calidad que deben cumplir las Instituciones de Educación Superior del país. Éstas garantizan una educación de calidad, pertinente y oportuna, gracias a la exigencia que supone para el programa y la institución que lo oferta.

Sin embargo, el mismo Decreto olvida la exigencia explícita en la creación de entornos pedagógico-didácticos accesibles, que garanticen la inclusión y cobertura educativa de la población discapacitada (permanente o temporal) colombiana.

Para la educación virtual, puntualmente, la condición de medios educativos no es amplia en el compromiso que las instituciones de educación deben asumir en la producción de recursos educativos, medios didácticos e implementación de sistemas de información académico – administrativos accesibles, de acuerdo a los normas y estándares definidos por la W3C y la NTC 5854. Esta ausencia en la normatividad educativa colombiana supone que las instituciones son autónomas en la decisión de incluir la población discapacitada en su campus universitario, caso preocupante para las entidades de orden público.

Esta vacío normativo se evidencia al realizar una evaluación y valoración de los recursos educativos que ofrece el MEN en su Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos, donde se evidencia que la mayoría de los contenidos no cumplen ni el 50% de las condiciones mínimas de accesibilidad.

Sin embargo, es preciso indicar que existen algunos esfuerzos de entidades estatales y privadas que buscan la creación de escenarios digitales accesibles. Un ejemplo es el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC el cual realiza un trabajo, desde la estrategia Gobierno en Línea, por crear portales gubernamentales accesibles, entre otros. En el sector productivo se destaca la empresa Tecnoayudas [24], la cual ofrece soluciones en *hardware* y *software* para permitir a la población discapacitada acceder a servicios y contenidos en línea, entre ellos la educación.

Corresponde al MEN e instituciones de educación (independiente de su nivel de formación) diseñar estrategias que permitan conocer, aplicar, documentar, exigir, evaluar y dar seguimiento a acciones dirigidas a la oferta de programas educativos accesibles, especialmente en entornos digitales donde se facilita la simulación de escenarios educativos.

Referencias

1. DANE. (s.f.). Discapacidad. Recuperado el 2014 de Febrero de 2014, de DANE: Para tomar decisiones: http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-registros-vitales/discapacidad
2. Icontec. (15 de Junio de 2011). Accesibilidad a páginas web. Norma técnica colombiana . Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
3. Web Accessibility Initiative. (s.f.). Guía breve de accesibilidad web. Recuperado el 16 de Febrero de 2014, de Accesibilidad: http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad

4. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (21 de Diciembre de 2012). Estrategia Gobierno en Línea. Recuperado el 16 de Febrero de 2014, de Gobierno en Línea: http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/decreto-manual.shtml
5. Ministerio de Educación Nacional. (20 de Abril de 2010). Decreto No. 1295 de abril 20 de 2010. Recuperado el 17 de Febrero de 2014, de Ministerio de Educación Nacional: http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-229430.html
6. Congreso de la República de Colombia. (25 de Abril de 2008). Ley 1188 del 25 de abril de 2008. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de Ministerio de Educación Nacional: http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-159149.html
7. Naciones Unidades. (13 de Diciembre de 2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y protocolo facultativo. Recuperado el 17 de Febrero de 2014, de Enable: http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?id=497
8. Congreso de la República de Colombia. (20 de Julio de 1991). Constitución Política. Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Congreso de la República de Colombia: http://www.senado.gov.co/el-senado/normatividad/constitucion-politica
9. W3C. (Septiembre de 2005). Introduction to Web Accessibility. (S. Lawton Henry, Editor) Recuperado el 17 de Febrero de 2014, de Web Accessibility Initiative: http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php
10. W3C. (11 de Diciembre de 2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. (B. Caldwell, M. Cooper, L. Guarino, & G. Vanderheiden, Editores) Recuperado el 17 de Febrero de 2014, de W3C Recommendation: http://www.w3.org/TR/WCAG20/
11. Ministerio de Educación Nacional. (2007). Explorando el banco. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos: http://www.colombiaaprende.edu.co/objetos/
12. Atutor. (2011). Web Accessibility Checker. Recuperado el 24 de Febrero de 2014, de AChecker: http://achecker.ca/checker/index.php
13. Sidar. (2003). Selección del punto a revisar. Recuperado el 22 de 02 de 2014, de HERA: Hojas de estilo para la revisión de la accesibilidad: http://www.sidar.org/ex_hera/hera-xp.php.es
14. Herrera, M. C. (18 de Abril de 2007). Metacognición: estrategias de producción de textos orales. (Pontificia Universidad Javeriana) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos: http://drupal.puj.edu.co/?q=node/279
15. Herrera, M. C. (23 de Abril de 2007). Comunicación empresarial. (Pontificia Bolivariana Universidad) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos: http://drupal.puj.edu.co/?q=node/468
16. Herrera, M. C. (23 de Abril de 2007). Leer. (Pontificia Universidad Javeriana) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos: http://drupal.puj.edu.co/?q=node/467
17. Ospina, D. (1 de Enero de 2006). Dramaturgia y guionización. (Universidad de Antioquia) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos de aprendizaje y de información: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ova/course/view.php?id=18
18. Programa de integración de Tecnologías a la Docencia. (1 de Febrero de 2007). Dreamweaver MX. (Univeesidad de Antioquia) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos de aprendizaje y de información: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ova/course/view.php?id=4
19. Programa de integración de Tecnologías a la Docencia. (14 de Diciembre de 2007). Fireworks MX. (Universidad de Antioquia) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos de aprendizaje y de información: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ova/course/view.php?id=19
20. Programa de integración de Tecnologías a la Docencia. (1 de Febrero de 2007). Manejo de escenas. (Universidad de Antioquia) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Banco de objetos de aprendizaje y de información: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ova/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=114

21. Jaramillo, I. (2006). Mapa Conceptual Interactivo sobre TICs. (Corporación Universitaria Minuto de Dios) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Repositorio de OAs - OIs: http://virtual.uniminuto.edu/repositorio/?q=node/463
22. Manrique Grisales, J. (26 de Abril de 2007). Aplicativos. (Pontificia Universidad Javeriana) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Periodismo multimedia: http://portales.puj.edu.co/nmedios/periodismo/paginas/aplicaciones.htm
23. Serna González, O. H. (23 de Abril de 2007). Primera derivada. (Pontificia Universidad Javeriana) Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Aplicaciones de la primera derivada en administración: http://drupal.puj.edu.co/files/OI013_Olver%20Serna.zip
24. Tecnoayudas. (2010). Páginas web accesibles. Recuperado el 22 de Febrero de 2014, de Tecnoayudas: tecnología para la inclusión: http://www.tecnoayudas.com/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=17:p%C3%A1ginas-web-accesibles&Itemid=41

Educación Virtual Inclusiva en Nicaragua

Carla Vallejos Membreño

Departamento de Capacitación e Innovación
Dirección de Desarrollo Académico
Universidad de Ciencias Comerciales
Nicaragua
Tfno: 22771931 Fax:22773006
E-mail: karla.vallejo@ucc.edu.ni

Resumen. En este articulo se presenta la iniciativa que tiene el Ministerio de Educación (MINED) en Nicaragua por incluir en sus planes de estudio a partir de la primaria, secundaria una educación inclusiva, que abarca a las personas que no pueden ir a las escuelas ya sea por: Discapacidad, situación económica o discriminación cultural o racial. Se destaca la situación vivida en las escuelas que se han implementado la educación inclusiva y los retos que aun tienen por recorrer. "La inclusión es un proceso destinado a abordar y atender a la diversidad de necesidades de todos los educandos mediante una participación cada vez mayor en el aprendizaje, entornos culturales y comunidades, y a reducir al mismo tiempo la exclusión dentro y a partir del entorno educativo. Esto requiere cambiar y modificar contenidos, enfoques, estructuras y estrategias, con un planteamiento común que incluya a todos los niños del grupo de edad correspondiente y con la convicción es responsabilidad del sistema regular educar a todos los niños" (UNESCO; 2005)

Palabras clave: Discapacidad, educación, derechos, formación docente.

1 Introducción

Las políticas y lineamientos educativos a nivel mundial, consideran la calidad y equidad de la educación como propósitos centrales. Sin lugar a dudas, la igualdad de oportunidades educativas para las personas con discapacidad, se considera un indicador de calidad y equidad, por lo cual las prácticas pedagógicas inclusivas, son un ámbito de gran preocupación en las estrategias y perspectivas educacionales en distintos países. El desarrollo de escuelas inclusivas que acojan y den respuesta a la diversidad del alumnado es probablemente uno de los principales desafíos que enfrenta los sistemas educativos en la actualidad, y un factor clave para avanzar hacia una educación de calidad que se pertinente para todas las personas y no solo para ciertos grupos sociales.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en América Latina existe alrededor de 60 millones de personas con algún grado de discapacidad, lo cual equivale al 10% de la población en esta región (OPS-OMS, 2006).

Este colectivo presenta un alto porcentaje de analfabetismo en distintos países de América Latina (en promedio alrededor de un 36%), el cual es siempre superior al que presentan las personas sin discapacidad; del mismo modo, el porcentaje de personas con discapacidad que completa la educación primaria, secundaria o superior es bastante menor a sus pares sin discapacidad (Albertos, 2006).

Un factor de inclusión a los que se ven afectados son las deficiencias económicas que sufren los estudiantes que evitan asistir a las escuelas, las discriminaciones raciales y culturales que son expuestos.

En este artículo tomaremos en cuenta la inclusión a partir de la discapacidad que se ven inmerso el 10.3% de los niños en Nicaragua (ENDIS, 2008). En enero del año 2007, la ONU aprobó la Convención sobre los Derechos de Personas con Discapacidad, a partir de la cual se señala la importancia de hacer efectivo el derecho a la educación para estas personas, poniendo el acento en una educación Inclusiva en todos los niveles de enseñanza (ONU, 2007).

Sin embargo, hacer efectivo el derecho a una educación de calidad para personas con discapacidad, es un desafío que demanda a los profesionales de la salud, la educación y las ciencias sociales (entre otros) una serie de conocimientos y competencias que muchas veces no han sido adquiridas suficientemente en su formación inicial o bien, que requieren de mayor profundización o actualización.

Es preciso asumir que el desafío de avanzar hacia una educación superior inclusiva pasa por un progresivo y sustancial incremento de las prácticas alternativas de educación basadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que posibilitarían además de una democratización eficaz del sistema, una ampliación y modernización de los mercados laborales. La progresiva implantación de modalidades de educación virtual a distancia accesibles, lograría revertir la actual situación en un plazo relativamente breve.

Adicionalmente, dado el reducido número de personas con discapacidad que asisten a la educación superior, así como de aquellos que podrían hacerlo pero que, por razones de índole socioeconómica, no pueden acceder a él, la implantación de sistemas virtuales de apoyo, seguimiento e impartición de clases (basados desde en computadores hasta en telefonía móvil), que reduzca considerablemente la necesidad de traslado y desplazamiento, especialmente desde zonas aisladas en el área rural; así como el uso de materiales sofisticados y accesibles, permitiría solventar un rápido incremento de esta población, proporcionándoles unas posibilidades de superación que, al menos, relativicen sus situaciones de discapacidad.

2 Educación Inclusiva

Es importante que conozcamos primeramente que es la **Educación Inclusiva**, es un modelo educativo que busca atender las necesidades de aprendizaje de todos los niños, jóvenes y adultos con especial énfasis en aquellos que son vulnerables a la marginalidad y la exclusión social.

La educación inclusiva es considerada como un proceso que toma en cuenta y responde a las diversas necesidades asociadas a la discapacidad y al ambiente, pero no exclusivamente a ellas.

Aunque el concepto de educación inclusiva puede asociarse a una respuesta educativa que integre en las escuelas comunes a los niños y niñas con capacidades especiales; el término es más amplio, y hace referencia a una transformación progresiva de los sistemas educativos, orientada a que los mismos provean una educación de calidad a todas las personas por igual y adaptada a la diversidad.

La OMS en su resolución WHW54.21 del 22 de mayo del 2001 declara la nueva clasificación sobre discapacidad, titulada Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la salud, en lo sucesivo CIF. Con la CIF (2001) se introduce los términos bienestar y condición de salud como conceptos universales, necesarios para describir y entender la discapacidad, definiéndolas de la siguiente forma:

Bienestar:

Son aquellas áreas de funcionamiento que, aún teniendo una fuerte relación con una "condición de salud", no se incluyen dentro de las responsabilidades prioritarias de los sistemas de salud, sino más bien, dentro de las de otros sistemas que contribuyen al "bienestar" global (acceso de la persona a la educación, al trabajo).

Condición de Salud:

Es toda alteración o atributo del estado de salud de un individuo que puede generar dolor, sufrimiento o interferencia con las actividades diarias, o que puede llevar a contactar con servicios de comunitarios/sociales de ayuda.

Ahora la discapacidad es entendida como un término global (un término paraguas) que comprende las diferentes dimensiones: a) Deficiencia de Función y Deficiencia de Estructura; es la pérdida o anormalidad de una parte del cuerpo o de una función fisiológica o mental; b) Limitación en las actividades; son dificultades que una persona puede tener en la ejecución de las actividades; y c) Limitación en la participación, son los problemas que una persona puede experimentar en su implicación de situaciones de la vida cotidiana.

El término de Educación Inclusiva nace en 1978 con el informe Warnock, del Comité de Educación de Reino Unido. El informe hace alusión a la educación como un bien al que todos deben tener acceso, los fines de eduación son los mismos para todos y que las necesidades educativas son iguales para todos los niños. En 1990 se celebró en la ciudad de Jomtien, Tailandia, la Conferencia Mundial sobre Educación, generando un marco de acción para "establecer nuevas bases de superación de las desigualdades y generar nuevas posibilidades para erradicar la pobreza. Para 1994 en la ciudad de Salamanca, España se celebra la Conferencia Mundial sobre las Necesidades Educativas Especiales por la UNESCO sentando las bases de las políticas mundiales de educación inclusiva; es en esta conferencia donde se recomienda que:

> "Los niños y los jóvenes con necesidades educativas especiales tienen que tener acceso a las escuelas ordinarias, las cuales deberán incluirlos en el marco de una pedagogía centrada en el niño y con la capacidad para dar respuesta a sus necesidades". UNESCO, Salamanca, 1994

En 2002, Booth T. y Ainscow M. proponen el concepto de "barreras para el aprendizaje y la formación" adicionando a los conceptos a tener en cuenta para la integración sus contextos sociales y escolares, y las barreras que estos contextos les imponen a los alumnos con NEE (Necesidades Educativas Especiales).

> "Cuando las dificultades educativas se atribuyen a los déficits del alumnado, lo que ocurre es que dejan de considerarse las barreras para el aprendizaje y la participación que existen en todos los niveles de nuestros sistemas educativos y se inhiben las innovaciones en la cultura, las políticas y las prácticas escolares que minimizarían las dificultades educativas para todo el alumnado". Booth T. y Ainscow M., 2002.

No se quiere omitir lo proclamado en la **Declaración de Derechos Humanos** y ha sido ratificado en la **Declaración Mundial sobre Educación para todos**. Toda persona con discapacidad tiene derecho a expresar sus deseos en lo referente a su educación en la medida en que pueda haber certidumbre al respecto.

La Declaración de Salamanca, acordó; Las escuelas deben acoger a **todos los niños**, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales' lingüísticas u otras. Deben acoger a niños discapacitados y niños bien dotados a niños que viven en la calle y que trabajan niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas étnicas o culturales y niños de otros grupos o zonas desfavorecidos o marginados. Todas estas condiciones plantean una serie de retos para los sistemas escolares. En el contexto de este Marco de Acción el término "necesidades educativas especiales" se refiere a todos los niños y jóvenes cuyas necesidades se derivan de su capacidad o sus dificultades de aprendizaje. Muchos niños experimentan dificultades de aprendizaje y tienen por lo tanto necesidades educativas especiales en algún de su escolarización. Las escuelas tienen que encontrar la manera de educar con éxito a todos los niños, incluidos aquellos con discapacidades graves.

Los países que tengan pocas o ninguna escuela especial harían bien, en general, en concentrar sus esfuerzos en la creación de escuelas integradoras y de servicios especializados -sobre todo en la formación del personal docente en las necesidades educativas especiales y en la creación de centros con buenos recursos de personal y equipo, a los que las escuelas podrían pedir ayuda- necesarios para que puedan servir a la mayoría de niños y jóvenes.

Se deben crear **políticas** que apoyen las asistencias a los niños o niñas con discapacidad a las escuelas más cercanas: es decir, a la escuela a la que deberían asistir si no tuvieran esa discapacidad, exceptuando los que necesiten instituciones especiales.

Los **programas** de estudios deben adaptarse a las necesidades de los niños y no al revés. Por consiguiente, las escuelas deberán ofrecer opciones curriculares que se adapten a los niños con capacidades e intereses diferentes.

La **evaluación** formativa deberá integrarse en el proceso educativo ordinario para mantener al alumno y al profesor informados del dominio del aprendizaje alcanzado, determinar las dificultades y ayudar a los alumnos a superarlas crearse capacidades y efectuar investigaciones regionales y nacionales para elaborar la tecnología de apoyo apropiada para las necesidades educativas especiales.

Debe invitárseles a establecer procedimientos de gestión más flexibles, reasignar los re cursos pedagógicos, diversificar las opciones educativas, facilitar la ayuda mutua entre niños, respaldar a los alumnos que experimentan dificultades y establecer relaciones con los padre s y la comunidad. Una buena gestión escolar depende de la participación activa y creativa de los profesores y el resto del personal, la c o l ab o ración y el trabajo en equipo para satisfacer las necesidades de los alumnos.

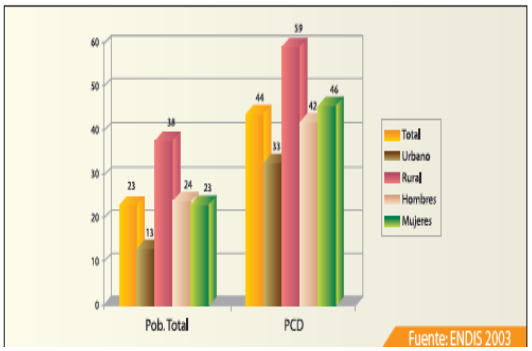
Las prestaciones educativas especiales deberán integrarse en los programas de **investigación y** desarrollo de instituciones de investigación y centros de elaboración de programas de estudio. Se deberá p restar especial atención a este respecto a las investigaciones prácticas centradas en estrategias pedagógicas innova d o ras. Los p ro fe s o res deberán participar activamente en la realización y en el estudio de tales programas de investigación. Se deberán efectuar asimismo experimentos piloto y estudios a fondo para orientar la adopción de decisiones y orientar las acciones futuras.

La **preparación adecuada de todos los profesionales** de la educación también es uno de los factures clave para propiciar el cambio hacia las escuelas integradoras. Cada vez se reconoce más la importancia que tiene la contratación de profesores que sirvan de modelo para los niños con discapacidades.

Hablemos un poco de la Educación Virtual que beneficios traería para personas con discapacidad. Las personas con discapacidad físicas (movilidad reducida, invidentes, sordas-mudas) se enfrentan a diario a dificultades de desplazamiento, impacto en el aspecto económico de las familias, las ciudades están construidas para personas en condiciones normales de desplazamiento. La educación virtual emerge como aporte a una educación inclusiva para personas con movilidad reducida, invidentes, sordas-mudas; debido a que no tienen que desplazarse; es la institución, con un sistema de estudio virtual, la que hace este tipo de estudiante especial; estudian desde sus casas, con lo cual disponen de más tiempo para el trabajo –aprendizaje cooperativo, colaborativo, significativo y autónomo; la virtualidad responde a la formación y realización del proyecto de vida particular y algo muy importante mejora autoestima, se sienten útiles.

Las personas discapacitadas disponen de hardware y software especializados de acuerdo con sus necesidades, por ejemplo, Programa Jaws para invidentes que convierte el texto a audio y facilita el recorrido por el sistema operativo y además programa de una computadora, así también las Computadoras ergonómicas para personas con limitaciones en miembros superiores e inferiores.

Educación inclusiva en Nicaragua



En la Educación, se pueden apreciar ciertos progresos: En el 2006 se inició una campaña de alfabetización basada en el método cubano "Yo sí puedo", que alcanza 100 de los 153 municipios del país, la cual, entre otros grupos, pretende beneficiar a las

PCD. No obstante, este proceso educativo aún no da cobertura a los diversos tipos de discapacidades sensoriales, aunque sí que empieza a ofrecer guías e instrumentos en lenguaje Braille por ejemplo, incorporando así a las personas no videntes. A su vez, se están introduciendo también los primeros programas digitales de alfabetización para estas personas que tienen deficiencias visuales.

Por otro lado, el MINED ha incrementado el acceso, calidad y cobertura para los niños y niñas con discapacidades. Desde 1990 ha promovido la integración de los niños(as) con NEE (necesidades educativas especiales) en las escuelas regulares con el propósito de erradicar la segregación y fomentar la equidad y la participación igualitaria de estos niños(as).

Según fuentes oficiales de 2004, el 70.94% de alumnos con NEE se inscribieron en escuelas de educación especial y un 29.5% de alumnos con NEE se matricularon en escuelas regulares con programas de integración. Existen 631 escuelas comunes que realizan integración y que acogen a un total de 1400 alumnos con NEE (40 imparten el nivel preescolar, 590 primaria y 1 educación secundaria)

Dentro de estas escuelas de educación regular, se han abierto las llamadas "Aulas Integradas", donde se organizan a los estudiantes con discapacidad en pequeños grupos según el tipo de discapacidad.

A fecha de 2008 existía un total de 25 escuelas estatales de educación especial, las cuales reciben niños, niñas y jóvenes con discapacidades auditivas, intelectuales, visuales y motoras.

En total, el país proporciona educación especial a más de 4000 PCD. Actualmente el MINED está realizando un proceso de revisión de sus políticas educativas con el fin de garantizar un mayor acceso a la educación e inclusión de las personas con discapacidad.

Sin embargo, a pesar de éstas y otras mejoras observadas, y de la legislación vigente en esta materia (que teóricamente garantiza su educación) aún existe un elevado nivel de analfabetismo entre las PCD.

Aún existe un alto nivel de analfabetismo entre las PCD, y más en concreto en las zonas rurales y las personas de edades comprendidas entre los 15 y los 34 años. Se estima que un 44% de las personas con discapacidad son analfabetas, mientras que el porcentaje de analfabetismo entre la población total (de 15 años y más) es del 22%. Este factor constituye obviamente un factor de exclusión para su integración a la vida social y laboral.[1]

Aquellas PCD que acceden a la educación, difícilmente permanecen en el sistema, siendo 4.3 el promedio de años de educación de este sector de la población.

De hecho, la oferta de educación secundaria y superior para estas personas es muy limitada, o no siempre accesible por lo tanto, en términos generales, el nivel escolar de jóvenes y adultos es bajo entre la población con discapacidad.

Adicionalmente, aún existen muchos déficits en lo que se refiere a servicios educativos. Las escuelas inclusivas carecen de suficientes recursos y, por lo general, aún no están debidamente dispuestas para acoger alumnos con todo tipo de

[1] **La discapacidad en Nicaragua – una realidad. Información sobre la Acción No. 6 Enero 2011**

discapacidad: Por un lado, la proporción de educadores capacitados para la educación especial (en Braille para ciegos, la lengua para sordos, educación para personas con limitaciones intelectuales o educación inclusiva por ejemplo), es exigua. Por otro lado, el financiamiento para el material didáctico educativo requerido es igualmente insuficiente.

Además, las barreras arquitectónicas en la infraestructura escolar son otro gran obstáculo que las personas con discapacidad enfrentan.74 75 Un ejemplo de ello es el colegio Nuestra Señora de la Paz acoge a 470 estudiantes de los cuales 16 tienen algún tipo de discapacidad.

El centro no dispone de educadores especializados y su infraestructura no está adaptada para que estos alumnos puedan acceder. Tal y como señala Sonia Rodríguez, una de las docentes, "Es necesario que el Mined aplique las normas técnicas de accesibilidad para poder crear condiciones en los centros educativos, pero también en el tema de la capacitación de maestros".

Luego, si bien la inclusión de alumnos con discapacidad en escuelas regulares ha ascendido, es todavía insuficiente.

En lo que atañe a la formación técnica profesional destinada a personas con discapacidad, también se puede apreciar una evolución. El INATEC (ente rector de Formación Profesional de Nicaragua), capacitó a 6.679 personas con discapacidad durante el pasado año 2009. Respecto al año anterior se incrementó la atención a esta colectividad en un 551%. Por otro lado, el llamado Programa de Asistencia al Desminado en Centroamérica PADCA–OEA ha inaugurado una Unidad de Evaluación Ocupacional que proporcionará servicios de evaluación, selección y orientación profesional a las PCD.

También se han empezado a impartir algunos cursos de lenguaje de señas a funcionarios del CONARE y desde 2007 se han capacitado 250 líderes de las organizaciones para personas con discapacidad.

No obstante, las personas con discapacidad están en gran medida excluidas de los servicios generales de educación técnica vocacional. Entre otras razones, se debe a que no pueden optar a los cursos ofrecidos por el INATEC debido su bajo nivel académico en la mayoría de los casos. Por otra parte, el financiamiento que reciben para actividades de capacitación es muy reducido.

Además, la accesibilidad a nivel de comunicación, instalaciones y metodología no está generalmente adaptada a sus necesidades.

En aquellos casos en los que acceden a esa formación, no siempre significa que consiguen un puesto de trabajo después.[2]

[2] **La discapacidad en Nicaragua – una realidad. Información sobre la Acción No. 6 Enero 2011**

3 Conclusiones

El panorama descrito en los párrafos anteriores muestran que si ha habido avances en materia educativa en Nicaragua, pero también se evidencia las dificultades y retos que se ven expuesta para que el proyecto de la Educación Inclusiva llegue a todos los sectores de la nación. Se debe revisar los currículos, programas, formas de evaluaciones, mejorar la infraestructura que se adapte a personas discapacitadas. Los docentes deben ser capacitados para recibir a este tipo de personas, que puedan trabajar, acompañar y facilitarles el aprendizaje. Es muy importante el desarrollo de educación inclusiva con el uso de las TIC´s aunque sea a pasos cortos pero seguros por ser un país que cuenta con bajos recursos económicos, esto permitirá que se evite el desplazamiento de los estudiantes que cuentan con alguna discapacidad. Se debe contar con Recursos de Aprendizaje para el apoyo de los estudiantes.

Sobre todo es importante que la educación se estructure en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio (Delors, 1996, pp. 95-96).

Referencias

1. Educación Inclusiva. http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_inclusiva
2. Educación Virtual con Sentido Humano. **http://www.slideshare.net/ObservatorioCCD/educacion-virtual-inclusiva**
3. Gómez Jaramillo Orlando de Jesús, Pbro. Rector General Educción virtual inclusiva Fundación Universitaria Católica del Norte.
4. Hilera José, Rocael Hernández. Hacia la creación de campus virtuales accesibles. RED. Revista de Educación a Distancia. Número 35
5. Marchesi Álvaro, Blanco Rosa y Hernández Laura. Febrero 2004. Metas Educativas 2021. Avances y desafios de la educación inclusiva en Iberoamérica.
6. Ainscow Mel. Octubre 2004, El desarrollo de sistemas educativos inclusivos: ¿cuáles son las palancas de cambio? Facultad de Educación Universidad de Mánchester
7. http://martinbetanzos.blogspot.com/2009/09/conferencia-mundial-en-educacion.html#ixzz2tVoAXNi7
8. Martinez García Amaya, Enero 2011. La discapacidad en Nicaragua – una realidad. Información sobre la Acción No. 6 Enero 2011

Educación Superior Virtual e Inclusión en América Latina

R. Alejandra Sulser Valdés[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional
Maestría en Administración en Gestión de la Educación
Escuela Superior de Comercio y Administración
Prol. Manuel Carpio No. 471 Col. Plutarco Elías Calles México D.F.
Tfno: 11145015
E-mail: alejandrasulser@hotmail.com

Resumen. En este artículo se presenta la relación entre el panorama de la educación virtual a nivel terciario en América Latina y el Caribe y el reto de la inclusión social. El contexto se desarrolla considerando varios autores de países de América Latina. Lo que se pretende es dar a conocer las condiciones sociales que imperan en este territorio y el impacto social de la inclusión de diversos tipos de estudiantes a nivel superior, en la educación a distancia. La oferta de programas a distancia y la tecnología, pueden ser coadyuvantes para lograr la igualdad en oportunidades sociales educativas a nivel superior.

Palabras clave: Educación virtual, educación superior, inclusión social, igualdad de oportunidades, impacto social, tecnología.

1 Introducción

Igualdad de oportunidades y condiciones educativas tema de actualidad, preocupación de los gobiernos, deseo de las sociedades y problemática en la educación presencial. Existen diferencias culturales, económicas y sociales que siguen repercutiendo en el acceso a la educación superior en Latinoamérica.

La Educación superior en América Latina registró incrementos desde la segunda mitad del siglo XX. El número de instituciones universitarias pasó de 75 en 1950 a más de 1,500 actualmente (la cual en su mayoría son privadas). El número de estudiantes pasó de 276,000 en 1950 a casi 12 millones en el año 2000, es decir la matrícula se multiplicó en 50 años por 45 veces. La tasa de incremento anual de la matrícula desde 1990 ha sido del 6%. Esta tasa ha sido mucho mayor para las universidades privadas (8%) que para las públicas (2.5%). (1)

El crecimiento de la matrícula ha llevado a un incremento significativo de la tasa bruta de escolarización terciaria: del 2% en 1950 al 19% en el año 2000 (se multiplicó por diez en 50 años). Sin embargo esta tasa es muy inferior a la de los países desarrollados: 51.6% en 1997. (1)

Menos de la mitad de los jóvenes de entre 18 y 24 años en América Latina se encuentra escolarizado. En las situaciones más críticas este valor desciende al 20%. Del análisis de la información estudiada se desprende que América Latina continúa avanzado en la expansión y equidad en el acceso a la educación, si bien en términos generales las brechas de acceso asociadas al nivel socioeconómico del hogar de origen y el área de residencia disminuyeron, aún continúan siendo muy pronunciadas. (2)

En lo que se refiere a personas con discapacidad la situación educativa en la región se agrava. De acuerdo con el INEGI, en el XII censo general de población y vivienda, en México de los jóvenes con discapacidad que tienen entre 15 y 29 años, sólo el 15.5% asiste a la escuela. De cada 100 personas de 15 años y más con discapacidad: 46 tienen educación básica (primaria y secundaria incompleta) y sólo 4 cuentan con educación superior. (2)

2. Educación Superior en América Latina

La educación terciaria en Latinoamérica ha tenido un ligero avance en lo que se refiere a las tasas de cobertura, sin embargo, no es comparable con las tasas de los países desarrollados como Estados Unidos, en donde es superior al 65% mientras que en Canadá está por arriba del 90%.

Dentro de la sociedad del conocimiento de la educación terciaria en Latinoamérica se requiere aumentar significativamente el acceso del grupo de 18-24 años a la educación superior.

Tabla1. Tasa de la escolarización del grupo 18-24 según nivel socioeconómico y área geográfica América Latina 18 países CCA 2000 CCA 2005 CCA 2010

		Nivel socioeconómico			**Área geográfica**		
Grupo de edad	Año	Bajo	Medio	Alto	Urbana	Rural	total
18-24	2000	26.9	25.6	40.5	31.8	14.6	28.0
	2005	24.6	26.9	43.2	31.9	14.6	28.0
	2010	26.3	31.3	47.0	35.0	18.9	32.0

Fuente: SITEAL, con base en encuestas de hogares en cada país

Se observa que para el año 2010, en la región de América Latina, sólo el 32% de la población se encuentra escolarizada. La mayor tasa de escolarización se ubica en el área urbana en cada uno de los periodos analizados. El área rural se encuentra muy por debajo, conservando las menores tasas de escolarización con una diferencia para el 2010 de 16.1 puntos porcentuales versus la del área urbana.

En la misma tabla se observa la brecha entre el nivel socioeconómico bajo con sólo 26.3 de tasa de escolarización versus 47.0 para el nivel socioeconómico alto en el 2010, lo que representa una diferencia porcentual de 20.7

Sin embargo la brecha social se va superando poco a poco. Quizá sólo existe un aumento de 3 puntos porcentuales para cada lustro estudiado. Pero este ligero aumento se ve reflejado en el nivel socioeconómico bajo que disminuye ligeramente,

mientras que el nivel medio ha ido en aumento durante los últimos 5 años; en razón de 3.8 puntos porcentuales.

Martin Trow, considera que la educación superior de un país está en la etapa de educación de élites si la tasa bruta de cobertura es menor del 15%, se encontraría en una etapa de educación superior de masas si la tasa está entre el 15% y el 50%. (15)

De acuerdo con este autor, en América Latina estaríamos en la etapa de educación superior de masas, ya que en el 2003 solamente el 28.5 de la población en edad para estudiar, y con disponibilidad para hacerlo, accede a Instituciones de educación terciaria.

La cobertura no puede ser un único rasgo a considerar en lo que se refiere a la inclusión educativa. Pero es un indicador determinante que refleja la conjunción de la situación económica de un país, y la disponibilidad de recursos para el rubro de educación en el mismo.

Por ejemplo en países de primer mundo como Estados Unidos, de acuerdo al Institute for Statistic de la UNESCO del 2006, la tasa de inscripción de alumnos a Nivel Superior fue del 91, y en Corea fue 93.2, mientras que en economías emergentes como México fue del 25.4, en Brasil del 25.5 y en Costa Rica fue del 25.2 entre otros. Cabe mencionar que en Argentina, a pesar de ser una economía emergente, fue del 63.6.

3. Educación a distancia

La educación a distancia ha tenido una larga experiencia en muchos países y regiones del mundo. A diferencia en América Latina, la educación a distancia ha tenido una reciente y relativa presencia histórica y focalizada en la educación no formal. Su desarrollo se inició desde los años 50 y fundamentalmente ha estado asociado a la formación docente, a programas de alfabetización para adultos y a la educación intercultural bilingüe para indígenas. Los maestros en ejercicio, la población adulta analfabeta y la población indígena fueron los primeros receptores de esta modalidad educativa en el continente, generada en organismos burocráticos públicos creados para tal fin o a través de programas específicos. (5)

La Educación a distancia surge en Latinoamérica bajo contextos informales de enseñanza, destinada a segmentos específicos de población a través de modalidades instauradas por los gobiernos en los diferentes países. Este tipo de educación carecía de continuidad, de evaluación, de supervisión y por supuesto de calidad. Este surgimiento comienza en los años setentas, siguiendo modelos inspirados en la Open University del Reino Unido.

Actualmente nos encontramos en la era digital, dentro de la cual las TIC's se encuentran presentes en la vida de muchas personas en todos los sectores de la población. Dentro del sector de la educación los programas a distancia y en línea ofrecen una opción para las personas que desean estudiar y no pueden asistir de manera presencial a un centro de educación superior, y puedan tener acceso a educación formal de calidad.

Con el perfeccionamiento de los medios tecnológicos y de información, basado en la comunicación mediante la conexión a través de una computadora, se ejerce mayor dominio del usuario sobre sus conocimientos y por supuesto su aprendizaje.

En todos los países estudiados, la educación superior virtual es un fenómeno muy reciente, que se inicia después de 1995 y en muchos casos a partir de 1999. En realidad, la educación virtual o por medios informáticos y telemáticos es un fenómeno reciente a escala mundial. (6)

Sin embargo el alcance de estos nuevos medios tecnológicos ha sido y sigue siendo desigual en la región de Latinoamérica, ya que esto va de la mano con situaciones económicas y tecnológicas de los países. De acuerdo con la International Telecommunication Union (ITU) en Latinoamérica el país líder en el ranking en cuanto a número de computadoras por habitante es Chile, con 31.4 por cada 100, Brasil y Uruguay con 22.1; Argentina con 20.7 y México con 19.3.

Lo anterior es un indicador económico relacionado con el avance tecnológico y con el acceso a la WEB. Si los estudiantes no pueden tener acceso al internet es una desventaja e impedimento para estudiar en la modalidad a distancia.

La red informática mundial el World Wide Web fue desarrollada entre 1989 y 1990. Comúnmente conocida como la WEB, es un sistema de distribución de documentos de hipertexto o hipermedios interconectados vía internet.

Actualmente, la Web es la plataforma sobre la cual se establecen casi todos los programas de educación virtual que se ofrecen a través de INTERNET y en las INTRANETs de las instituciones de educación superior de la región que desarrollan esta modalidad de educación.

A través de la Web, los estudiantes de educación superior pueden conectarse de manera simultánea aún en territorios geográficamente muy alejados. Esto hace que surja el acercamiento geográfico, no importando las barreras de distancia o fronterizas.

Actualmente existen plataformas de aprendizaje que proporcionan a los administradores, maestros y estudiantes de educación a distancia; sistemas para crear ambientes de aprendizaje personalizados. Por ejemplo Moodle, que es un software gratuito, cuya base se encuentra en Australia, y ofrece una plataforma única y segura creada por 30 desarrolladores y es una red mundial.

Las plataformas informáticas, están diseñadas para administrar los sistemas de educación a distancia para las Instituciones Educativas, entre otros encontramos a Mentor, Blackboard. Etc.

La educación a distancia rompe con paradigmas de la educación tradicional presencial, la cual exige horarios y lugares específicos para todos los estudiantes en un punto de reunión común.

La educación a distancia permite que personas con diversas discapacidades físicas (motriz, visual, auditiva y de lenguaje) que no pueden trasladarse física y fácilmente a un punto de reunión específico, tengan acceso al conocimiento y a una metodología de aprendizaje desde una computadora.

La educación virtual permite contribuir a solucionar el desafío educativo relacionado con las personas que tienen algún tipo de discapacidad. Uno de los principales desafíos, es que las condiciones arquitectónicas de instalaciones de las Escuelas a Nivel Superior, en ocasiones no cuentan con adaptaciones especiales para personas con discapacidad en cualquiera de sus tipos. Lo anterior dificulta el acceso y al desplazamiento de este tipo de personas dentro de la institución.

A través de las INTRANET's institucionales, las Universidades ofrecen programas de educación superior bajo la modalidad a distancia.

En la planificación e implantación de cursos o programas a distancia, las instituciones deben proveer y garantizar la misma calidad de servicios, recursos y materiales que se le provee al estudiantado en la modalidad presencial. De esta forma la institución se asegura de que a través de los programas de educación a distancia se alcancen los mismos estándares de excelencia.

Ahora el estudiante de educación a distancia tendrá un perfil distinto al tradicional. Este perfil considera aspectos psicosociológicos, académicos, éticos y legales. Podría desarrollar aún más habilidades como la independencia, movilidad y autoaprendizaje. El estudiante será guiado por el maestro monitor, pero deberá contar con conocimientos tecnológicos y el acceso a redes de internet en su tiempo de estudio.

La demanda de educación superior continúa, las tasas de cobertura en América Latina siguen siendo insuficientes, los gobiernos a través de sus políticas no han logrado satisfacer las exigencias de estas sociedades dinámicas que exigen el derecho a la educación superior. La Educación a distancia podría ser la clave para la satisfacción de esta demanda de educación superior en la región de Latinoamérica, equilibrando la inclusión del grupo 18-24 que desea tener acceso a un sistema terciario y que busca una mejora en cuanto a su ingreso y movilidad de posición en la sociedad.

La demanda por la educación superior ha sido el motor que ha promovido el propio proceso de diferenciación, que se ha expresado en la creciente diversidad y complejidad de los sistemas terciarios en la región. La demanda de educación superior ha estado asociada a un amplio conjunto de variables entre las que destaca la búsqueda de movilidad social de amplios contingentes poblacionales. (7)

Actualmente la mayoría de los programas virtuales se ha desarrollado en el ámbito académico de la educación continua a través de cursos de capacitación, de ampliación y especialización del conocimiento, de corta duración y con propósitos específicos, la cual es una educación dirigida por lo general a profesionales integrados al mercado laboral. También se encuentran los programas de postgrado entre los cuales están las maestrías y los de doctorado.

Es más fácil implementar programas de educación continua, en los cuales los requisitos son relativamente pocos, en comparación con programas de grado y posgrado donde demandan exigencias académicas más numerosas y variadas.

4 Inclusión vs discapacidad y discriminación

Lejos de ser un tema marginal sobre cómo se puede integrar a algunos estudiantes en la corriente educativa principal, es un método en el que se reflexiona sobre cómo transformar los sistemas educativos a fin de que respondan a la diversidad de los estudiantes (8).

La educación inclusiva es una aproximación estratégica diseñada para facilitar el aprendizaje exitoso para todos los niños y jóvenes. Hace referencia a metas comunes

para disminuir y superar todo tipo de exclusión desde una perspectiva del derecho humano a una educación; tiene que ver con acceso, participación y aprendizaje exitoso en una educación de calidad para todos. (9)

En América Latina a pesar de encontrar marcadas desigualdades sociales, existen políticas gubernamentales y sociales, que están en pro de la inclusión y de la equidad de género.

El concepto de inclusión involucra la igualdad de oportunidades, los derechos humanos y justicia social. La inclusión es vista de manera distinta en distintos contextos. Por ejemplo dentro de un contexto académico, un contexto social, un contexto activista, un contexto de género y un contexto de etnias. Éstos varían de acuerdo al lugar en donde se encuentren.

Hace ya dos décadas que el concepto de educación inclusiva apareció en el contexto internacional en el escenario de la Educación para Todos de la Conferencia Mundial de Jomtien (1990). En el transcurso de este tiempo ha sufrido una evolución positiva, transitando desde la integración relacionada con reformas adicionales para acomodar a alumnos considerados especiales en un sistema escolar tradicional, hasta donde la educación inclusiva conlleva la reestructuración de las escuelas según las necesidades de todos y todas. (16)

En la sociedad se ha logrado insertar a estudiantes con discapacidades diversas, tanto en Latinoamérica como en todo el mundo. El avance ha permitido la aceptación de estudiantes con condiciones diferentes en toda la sociedad del conocimiento y a todos los niveles.

Es importante definir que es discapacidad: Una persona con discapacidad “Es aquella que presenta una limitación física o mental de manera permanente o por más de 6 meses que le impide desarrollar sus actividades en forma que se considera normal para un ser humano”. (2)

Las discapacidades pueden ser de diferentes tipos como: Motriz, visual, mental, auditiva y de lenguaje. La discapacidad más común es la motriz, que les impide a las personas el caminar o moverse normalmente (58.3 del total de la población discapacitada en México pertenecen a este tipo). (2)

La discapacidad está relacionada con temas como el de la diversidad y la convivencia dentro de la diversidad. Los dos anteriores, están empatados con la integración y han ido adquiriendo cada vez mayor importancia en lo que se refiere a temas sociales y educativos.

La diversidad, la discapacidad, y la integración en el ámbito educativo, son temas que necesariamente forman parte de todos los discursos. Una muestra de ello es lo que ha sido planteado por el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/prelac) en marzo del 2007, en Buenos Aires, donde se abordó el tema de la calidad de la educación, desde la perspectiva de la Declaración de los Derechos Humanos. (13)

Es necesario hacer un replanteamiento de la oferta a distancia para lograr la inclusión de grupos especiales, de grupos étnicos con rezago y de grupos con discapacidades físicas.

Se sostiene que el aprendizaje colaborativo en red y el hogar como aula digital, se constituyen en la única modalidad que efectivamente permite la total accesibilidad para todas las personas con discapacidad, más allá de la diversidad de situaciones y

patologías, y analizar como bajo el mundo digital no hay personas con discapacidades en tanto los soft y los hardwares se constituyen en los interfaces de la accesibilidad a la educación. (14)

Aunque los discursos sobre ciudadanía en América Latina exaltan el reconocimiento de las diferencias, el multiculturalismo y la diversidad, éstos se quedan a menudo en definiciones universales y abstractas, por lo que las políticas y programas de inclusión no tienen los efectos esperados en la formación de mujeres y hombres considerando las multiples diferencias que los constituyen. (10)

Por ejemplo, se observa que aún existen más personas del género masculino estudiando a nivel superior en Latinoamérica. El porcentaje de hombres matriculados es esta zona al año 2002 fue de 60.31% y el de mujeres fue de 39.69% según el artículo de Educación superior y género, en América Latina y el Caribe (11).

En los últimos 30 años, en algunos países de América Latina, las mujeres han alcanzado niveles de matriculación que equiparan los niveles masculinos; y en algunos casos han comenzado a superar estos niveles, alcanzando mayorías significativas en algunas carreras como en Panamá que para el año 200 el 65% de la matrícula de educación superior eran mujeres y el 35% hombres. Así como también en República Dominicana, Uruguay, Venezuela, Brasil, Argentina, El Salvador, Cuba y Costa Rica, se cuentan con porcentajes de matriculación femenina por arriba del 50%. (11)

Los diferentes temas que aparecen a continuación, corresponden al análisis comparado de los diferentes informes que los países latinoamericanos presentaron, siendo representativos de los distintos parámetros o puntos clave de sus agendas educativas: (16)

1. **Niveles educativos:** las políticas inclusivas abarcan los distintos niveles o etapas del sistema educativo.
2. **Alfabetización:** la capacidad de acceder a la educación y a la cultura es una de las grandes preocupaciones de América Latina.
3. **Formación docente:** Una de las claves para lograr la inclusión educativa pasa por la formación del profesorado y el magisterio
4. **Retención y prevención del abandono**, otra política clave pasa por la disminución del abandono y deserción escolar.
5. **Educación especial y discapacidad:** Este es uno de los colectivos al cual se ha de dedicar especial atención a la educación inclusiva
6. **Población rural e indígena:** Colectivo especialmente vulnerable, y al cual se presta una gran atención y sensibilidad.
7. **Becas:** La mayoría de los países de América Latina entienden que esta es una política necesaria y esencial para que la educación inclusiva sea una realidad.
8. **Utilización y acceso a las TIC,** la eliminación de la brecha digital que elimina exclusión y desconexión en una sociedad globalizada, es otro de los objetivos de las políticas socioeducativas inclusivas.

5. Conclusiones

Es palpable la problemática que impera en Latinoamérica en referencia a la incapacidad de los gobiernos y las instituciones educativas de satisfacer una demanda creciente en Educación superior. Las tasas de cobertura en la educación superior tradicional deberían incrementarse, sin embargo, este incremento va en razón de únicamente 1.6 puntos porcentuales anuales.

La educación a distancia es una opción viable que ofrece un espacio educativo terciario, que no necesita un espacio físico para que el alumno adquiera el conocimiento de forma presencial (lo que se presenta como una ventaja); pero se necesita contar con plataformas informáticas adecuadas y con los requisitos jurídicos y administrativos necesarios para desarrollar este tipo de estudios.

Como se mencionó en la parte de educación a distancia, los estudiantes a nivel superior están inmersos en la era digital y las TIC's juegan un papel crucial, en el desarrollo de la educación virtual. Es importante que los gobiernos fomenten y faciliten la adquisición de equipos de cómputo para facilitar el proceso de educación a distancia.

Si la demanda de educación superior está asociada a la búsqueda de movilidad social, entonces la educación se encuentra enlazada con la economía. Si se logra el éxito en las sociedades del conocimiento, entonces habrá éxito en las sociedades de las Naciones de Latinoamérica.

Dentro del contexto social en la educación, aún persisten las tendencias a mayor nivel social mayor educación, como se observó en los párrafos anteriores. Es necesario replantear la forma de administrar la educación a distancia para lograr la inclusión de grupos especiales que alberguen a todos los segmentos sociales. Esto puede ser una forma de incluir a los menos privilegiados y hacer que la educación terciaria esté al alcance de la clase baja de Latinoamérica.

La educación virtual inclusiva, podría ser la estrategia para facilitar el aprendizaje exitoso a nivel superior y al mismo tiempo atender a un problema social: inclusión de la clase baja de América Latina.

Asimismo, la educación virtual superior, está cambiando el nivel de acceso de las personas con discapacidades físicas a través del acceso digital a la educación terciaria.

No sólo la inequidad económica y social impacta al acceso, permanencia y egreso de los estudiantes a nivel superior, personas con limitaciones físicas que no pueden acudir a los centros de educación superior engrosan las filas de estudiantes que viven situaciones de discriminación en la educación, debido a limitantes en accesibilidad física y accesibilidad educativa. Bajo condiciones de minusvalía, los estudiantes deberán tener acceso a sistemas educativos especialmente diseñados, avanzando sobre el tipo tradicional de enseñanza, con recursos de aprendizaje como educación personalizada y sesiones especiales de trabajo en redes.

Inclusión educativa es participación de todo tipo de alumnos en las aulas, calidad en la práctica de los alumnos, inclusión significa estar en oposición a la marginación y exclusión de cualquier estudiante que desee tener acceso a la educación.

La inclusión educativa tiene como objetivo central la eliminación de cualquier tipo de barreras. La inclusión es un proceso continuo siempre en búsqueda de formas apropiadas para reconocer a la diversidad y estimular la participación de cualquier

alumno en un aula, o de un alumno utilizando la tecnología apropiada para establecer conexión con una Institución educativa.

Referencias

1. Carlos Parra Dussan "Educación Inclusiva: Un modelo de educación para todos" Revista ISEES No. 8 Diciembre 2010 73-84
2. INEGI, población. http:/cuentame.inegi.com.mx 10/04/2014
3. SITEAL, Resumen estadístico comentado, Escolarización en América Latina, 2000-2010
4. Rama Vitale Claudio, Educación Superior en América Latina y el Caribe, Idea Latinoamericana colección, primera edición, 2007 Ciudad Universitaria, México, D.F.
5. SITEAL, Resumen estadístico comentado, Escolarización en América Latina, 2000-2010
6. Sverdlick Ingrid, Ferrari Paola, Jaimovich Analía, "Desigualdad e inclusión en la educación superior" Serie Ensayos e Investigaciones No. 9 Buenos Aires 2005
7. Silvio José, Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe, IESALC 2013
8. García Aretio Lorenzo, Concepción y Tendencias de la Educación a Distancia en América Latina, Organización de Estados Iberoamericanos
9. UNESCO, UNESCO AND EDUCATION, UNESCO 2011 París Francia
10. Silvio José, Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe, IESALC 2013
11. Axel Didriksson, Contexto Global y Regional de la Educación Superior en America Latina y el Caribe, Capítulo 1, IESALC-UNESCO, 2006
12. Papadopolus Jorge, Radakovich Rosario, Educación Superior y género en América Latina y el Caribe, IESALC, 2003
13. Tapia Carolina, Manosalva Sergio, Inclusión de Estudiantes con Discapacidad en la Educación Superior, Redalyc.org, Agosto-diciembre 2012
14. Rama Claudio, La educación virtual como la modalidad educativa para las personas con necesidades especiales, Redalyc.org, vol. 13 num. 38 enero- abril 2013
15. Mendoza Rojas Javier, Cobertura de Educación Superior en México, Seminario de Educación Superior UNAM, Sexto Curso Interinstitucional "Problemas y Debates actuales de la Educación Superior: Perspectivas Internacionales, 26 de octubre de 2012".
16. Andrés Paya Rico, Políticas de Educación Inclusiva en América Latina, Propuestas realidades y retos del future, Revista Educación Inclusiva, Vol. 3, No. 2, 12/05/2010.

El proyecto ESVI-AL: una iniciativa de Educación Superior Virtual Inclusiva acorde con la Agenda Digital Honduras 2014-2018

Dayana Martinez Burke

Presidenta de la Región Latinoamericana de la Organización Mundial de Personas con Discapacidad (RLOMPD), Honduras

Resumen. Se presenta la Agenda Digital Honduras 2014-2018, como iniciativa del Gobierno de Honduras dirigida a promover la competitividad y la innovación a través del uso efectivo, masivo y de calidad de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), con la finalidad de reducir la brecha digital del país. Y se propone el proyecto ESVIAL como ejemplo de iniciativa que es acorde con los principios de la Agenda Digital, y que puede ayudar a avanzar hacia una educación accesible e inclusiva, aprovechando las oportunidades que ofrece la tecnología para conseguir una conectividad digital con equidad, que fomente la inclusión digital, también en el ámbito de la educación.

Palabras clave: Educación inclusiva, Accesibilidad, Inclusión digital.

1 La Agenda Digital Honduras 2014-2018

Desde hace más de tres décadas se han realizado varios esfuerzos -unos más significativos que otros- de crear un marco legal e institucional para impulsar el desarrollo tecnológico en Honduras. Sin embargo, por diferentes razones, cada uno de estos esfuerzos fue abandonado después de cierto tiempo y los resultados de los mismos fueron escasos y poco perdurables.

Además, mediante Decreto 286-2009 se creó la Secretaria Técnica de Planificación y Cooperación Ex-terna (SEPLAN) [1], a la que se le asignaron atribuciones claves, como: asesorar a la Presidencia de la República en todos los temas relacionados con la Visón de País, Plan de Nación y Sistema Nacional de Planificación; actuar como Secretaría Técnica del Consejo del Plan de Nación y del Consejo Nacional de Competitividad e Innovación, etc. Para el cumplimiento de las atribuciones, la SEPLAN absorbió, entre otras, las competencias asignadas a la Comisión Presidencial para la Modernización del Estado (CPME) y al Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT).

Bajo este nuevo marco general de políticas, en su papel de Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Competitividad, la SEPLAN condujo el proceso de elaboración de la Estrategia Nacional, establece la necesidad de incorporar el uso de las TIC en el gobierno, como una manera de mejorar la eficiencia de la administración pública y señala la necesidad de contar con una infraestructura de telecomunicaciones avanzada.

En la Cuarta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, realizada en Montevideo, Uruguay, del 3 al 5 de abril de 2013, se aprobó el "Plan de Trabajo 2013-2015 para la Implementación del Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información y del Conocimiento para América Latina y el

Caribe (eLAC2015)" [2]. En la conferencia eLAC2010 se definió como prioridad la educación y, posteriormente, en eLAC2015 se puso énfasis en la masificación de la banda ancha.

En este contexto, se ha creado la Agenda Digital Honduras 2014-2018 [3], que se basa en cuatro principios orientadores:

1. **Equidad**: Toda la población de Honduras, sin discriminación de ninguna naturaleza, tiene derecho al acceso y aprovechamiento de las ventajas que ofrece la conectividad digital.
2. **Transparencia**: La conectividad digital debe propender a una información clara, oportuna y comprensible acerca de la gestión pública, transacciones privadas y participación ciudadana.
3. **Eficiencia**: El desarrollo de las TIC en Honduras debe estar dirigido a mejorar la oferta de bienes y servicios, tanto públicos como privados, para beneficio de la sociedad y para incrementar la competitividad de las empresas y de los recursos humanos de Honduras.
4. **Seguridad y privacidad**: La ciudadanía, el gobierno y las empresas, deben contar con garantías de seguridad y privacidad en el intercambio, manejo y almacenamiento de información, sin menoscabo del principio de transparencia.

Los ejes estratégicos en los cuales se concentra la Agenda Digital comprenden varias iniciativas dirigidas a abordar y solventar aspectos claves en el campo de la sociedad del conocimiento y la información, como son las siguientes [3]:

1. Conectividad digital con equidad.
2. Gobierno Digital.
3. Talento humano en TIC.
4. Desarrollo del marco institucional y regulatorio.

El planteamiento de las iniciativas es de carácter general, con un objetivo y unos componentes también generales, pero que pueden servir para orientar el desarrollo posterior hasta su conversión en proyectos ejecutables, con metas de impacto y de procesos y con indicadores cuantificables que permitan el seguimiento y la evaluación adecuada y oportuna de los mismos.

2 El proyecto ESVI-AL para una Educación Superior Virtual Inclusiva

El sector de la discapacidad en Honduras, el cual constituye entre el 12 y el 14% de la población nacional, según datos de la Organización Mundial de la Salud, es decir más de un millón de habitantes, tiene muchas expectativas sobre la Agenda Digital Honduras 2014-2018; ya que el tema de inclusión ha sido incorporado específicamente en el área de educación.

La Agenda Digital Honduras 2014-2018 establece explícitamente la atención a las personas con discapacidad, como parte del primero de los cuatro ejes estratégicos. Así, establece que una de las líneas de acción respecto a la conectividad digital con equidad es fomentar la inclusión digital de los pueblos y comunidades indígenas, personas con discapacidad y adultos mayores.

Como una iniciativa para esta línea de acción, se encuentra la instalación de centros de acceso a internet de banda ancha dirigidos a comunidades rurales y urbanas, y en condiciones accesibles para todos sus usuarios; y la instalación de Programas de Lectura de Pantalla para personas con Discapacidad Visual. Otra iniciativa que establece la Agenda es promover la inclusión laboral de población con discapacidad mediante el teletrabajo.

El uso de las TIC y la Banda Ancha para poder alcanzar comunidades rurales y de difícil acceso, donde se encuentran concentradas la mayoría de las personas con discapacidad que no han tenido oportunidades de acceder a la educación superior virtual.

.

Es por ello que el proyecto ESVI-AL [4], en el que participa la autora de este trabajo en representación de la Organización Mundial de Personas con Discapacidad (OMPD), en una iniciativa que se encuentra en línea con los planteamientos de la Agenda Digital Honduras 2014-2018, y que podría ayudar a las personas con discapacidad, a través de una formación virtual accesible, a mejorar su formación académica y a poder competir en el mercado laborar de forma equitativa.

Uno de los objetivos del proyecto ESVI-AL es ayudar a las Instituciones de Educación Superior de América Latina en la definición de procesos metodológicos-sistemáticos y replicables para el diseño e implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles en campus virtuales accesibles, y en la formación del personal implicado en dichos procesos.

Para ello se han creado programas virtuales orientados a la mejora de la empleabilidad de la población con discapacidad de América Latina, totalmente adaptados a estándares de accesibilidad aplicados a la educación, e impartidos a través de campus virtuales accesibles, considerando formación de nivel universitario, pero también programas de formación continua o técnico-profesional impartida desde las universidades.

Se trata también de mejorar la calidad y accesibilidad de la educación virtual en AL, a través de la implantación de un modelo de acreditación de la accesibilidad en la educación virtual, basado en procedimientos y medidas, y orientado a la obtención de una certificación de la calidad y accesibilidad de desarrollos curriculares virtuales y campus virtuales.

El proyecto pretende apoyar a las Instituciones de Educación Superior de América Latina para avanzar en la creación de un espacio de educación superior virtual inclusiva, como forma de consolidar el espacio ALCUE de Educación Superior, en el que puedan integrarse fácilmente personas con discapacidad.

Para garantizar la sostenibilidad de los resultados del proyecto, en 2014 se establecerá una red de cooperación entre instituciones de educación superior, organizaciones de personas con discapacidad y otras instituciones y empresas de América y Europa, relacionadas con educación virtual accesible y la discapacidad.

3 Conclusiones

A través del tiempo se han requerido ajustes para alcanzar armonización en el marco normativo de los países en general, y de Honduras en particular. Aún faltan esfuerzos para que la legislación promueva la inclusión y que esté acorde con los compromisos adquiridos a ratificar la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad [5].

Se detecta una ausencia de marco regulatorio o políticas específicas sobre inclusión digital y sobre el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la educación de personas con discapacidad. Los temas de la accesibilidad, el derecho a la educación y el uso de tecnologías por personas con discapacidad no quedan bien integrados.

Iniciativas como el proyecto ESVI-AL y la Agenda Digital Honduras 2014-2018, pueden ayudar a avanzar hacia la meta de conseguir una educación accesible e inclusiva, aprovechando las oportunidades que ofrece la tecnología para conseguir una conectividad digital con equidad que fomente la inclusión digital de todas las personas.

Referencias

1. Decreto Legislativo No. 286-2009, Ley para el Establecimiento de una Visión de País y la Adopción de un Plan de Nación para Honduras. Secretaria Técnica de Planificación y Cooperación Externa de Honduras, 2009. Disponible en: http://www.sre.gob.hn/Plan de nacion/Decreto 286-2009 Visión de País Plan de Nación.pdf.
2. Plan de Trabajo 2013-2015 para la Implementación del Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información y del Conocimiento para América Latina y el Caribe (eLAC2015). Cuarta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, Montevideo, 3 a 5 de abril, 2013. Disponible en: http://www.eclac.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/49567/eLAC-Plan_de_trabajo_2013-2015.pdf.
3. Agenda Digital Honduras 2014-2018. Secretaria Técnica de Planificación y Cooperación Externa de Honduras, 2014. Disponible en: http://agendadigital.hn/wp-content/uploads/2013/12/Agenda-digital.pdf.
4. Proyecto ESVI-AL. Disponible en http://www.esvial.org.
5. Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Organización de Naciones Unidas, 2006. Disponible en: http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf.

Accesibilidad y Usabilidad en la web enfocado al proceso educativo para personas Daltónicas

Ivonne Rodríguez[1], Miguel Duque[1], José Luis Castillo Sequera[2]

[1]Facultad de Informática y Electrónica - Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
[2]Universidad de Alcalá

{ivonne.rodriguez@espoch.edu.ec, m_duque@espoch.edu.ec
jluis.castillo@uah.es}

Resumen. En el proceso formativo actual, la web se constituye en un recurso indispensable que debe responder a las diversas necesidades de los usuarios. Según las últimas cifras, el número de personas con algún tipo de discapacidad tiende al alza. Por tal razón, en este artículo se presenta una revisión de la aplicación de criterios de accesibilidad y cuestionarios de usabilidad en la web basado en tareas críticas para personas daltónicas que están involucradas en procesos de formación.

Palabras clave: Accesibilidad web, Usabilidad web, Daltonismo.

1 Introducción

En la actualidad la web se ha convertido en la principal vía por la cual el mundo entero se comunica y comparte todo tipo de información. Cada día aparecen nuevos sitios web de la misma manera como otros son dados de baja. Tomando como referencia las cifras dadas por el portal Holandés Wordwidewebsize.com [1], el número de páginas web indexadas hasta el mes de agosto 2013 suman 3.970 millones de páginas en Internet. Si tantas personas utilizan la web la pregunta es, estos sitios ¿están preparados para todo tipo de usuario?, y si ¿cumplen con los estándares recomendados por la W3C?. En un sondeo de 40 webs corporativas tomadas de la lista Fortune 500 y de las clasificaciones Alexa de webs con más tráfico, se evidenció que el 85% de las webs no pasaban la validación efectuada de ninguna manera [2].

En este contexto, la Regional de las Américas al igual que en el resto del mundo ha incrementado el gobierno electrónico [3]. El Ecuador en su Plan Nacional de Desarrollo [4] promueve el acceso a la información y a las nuevas tecnologías de la información, en consecuencia el gobierno electrónico se ha desarrollado como un mecanismo con el cual el ciudadano interactúa para obtener el servicio.

La inserción de la tecnología si bien es cierto tiene el propósito de facilitar y agilizar procesos, también hace que personas con discapacidad no puedan participar

activamente en igualdad de condiciones. En la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su Protocolo Facultativo [5], promovida por las Naciones Unidas en el 2006, ya se reconoce la importancia de la accesibilidad a la información y las comunicaciones para las personas con discapacidad. De esta manera, los Gobiernos al insertar como política pública prioritaria la atención a las personas con discapacidad, también deben considerar aspectos como la accesibilidad a los medios electrónicos.

Se entiende por accesibilidad de los medios electrónicos, como: "La facilidad de uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tales como Internet, por personas con discapacidad" [6].

En el 2011 la Organización Mundial de la Salud y el Grupo del Banco Mundial presentan el primer Informe mundial sobre la Discapacidad. En dicho informe se indica que, alrededor del 15% de la población mundial (según las estimaciones de la población mundial en 2010) son personas que viven con algún tipo de discapacidad, y esta cifra está al alza. Pero también se menciona que, la falta de accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación, se constituye como uno de los obstáculos que tienen este grupo vulnerable [7].

A pesar que los Gobiernos se comprometieron a tomar medidas pertinentes para que las personas con discapacidad no sufran discriminación [5], se evidencia que los sitios web sean públicos o privados presentan problemas de accesibilidad.

La comunidad World Wide Web Consortium (W3C) ha contribuido con una serie de lineamientos enfocados a la accesibilidad a los sitios web, conocida como WAI (Web Accessibility Initiative) [8]. También trabajos como "75 directrices de accesibilidad" de Nielsen [9], apoya con criterios para la accesibilidad en la web para personas con algún tipo de discapacidad. Pero, estos aportes al igual que los lineamientos dados en la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, como también los proporcionados por las otras organizaciones que se han mencionado; en su conjunto no incluyen la ceguera al color o daltonismo.

La ceguera al color (color-blindness) o comúnmente conocida como daltonismo se considera como una deficiencia visual que genera problemas en una persona para distinguir entre ciertos colores, principalmente las tonalidades rojo y verde, tendiendo a ver estos dos colores como amarillo, o la tonalidad azul amarillo. Existen personas que únicamente distinguen el color negro, el blanco y los tonos grises, siendo este el más grave tipo de daltonismo y también el menos común [10].

En un estudio publicado en The Columbia Electronic Enciclopedia [11], indica al daltonismo como una deficiencia genética hereditaria y que a nivel mundial afecta alrededor del 8% de los hombres y el 0,5% de todas las mujeres. En el mundo existen personas a quienes les resulta difícil, por ejemplo, diferenciar el color exacto que muestra la luz del semáforo, orientarse mediante una señalética que utilice colores como medio para destacar los elementos, llenar campos obligatorios de formularios donde se destaque con colores los niveles de importancia, navegar por sitios web donde necesite realizar acciones en elementos característicos y reconocer errores o alarmas en interfaces que distinguen a través de colores el tipo de error, entre otros.

En una encuesta realizada a la población estudiantil de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador, para determinar la existencia y grado de discapacidad, se evidencio que las personas con ceguera al color o daltonismo no

consideraban que tenían una dificultad visual, quedando su problema oculto y difícil de identificar.

El proceso formativo es una de las actividades relevantes en las que se utiliza la web, potencializándose nuevas modalidades de educación. En las universidades es notorio el incremento de los cursos o programas en entornos virtuales, consolidándose la formación online. Entonces, surge la interrogante: las plataformas, sitios web y aulas virtuales están construidas para brindar la accesibilidad necesaria e incluyente para todo tipo de usuario, o solo se han adaptado metodologías para cumplir con las tendencias actuales de la educación.

El propósito de este trabajo es realizar una revisión de la aplicación de criterios de Accesibilidad y cuestionarios de usabilidad en la web basado en tareas críticas para personas daltónicas involucradas en procesos de formación.

2 Accesibilidad y Usabilidad en la web

Accesibilidad y Usabilidad en la web, son términos indistintamente utilizados y promovidos por varias Organizaciones de renombre, así también han sido motivo de estudio por diferentes autores; y se concuerda que, Accesibilidad está asociada con la Discapacidad mientras que Usabilidad está centrada en el usuario y mide la facilidad de uso de un software, hoy en día ambos términos se los aplica en el diseño de sitios web.

Existe una relación directa entre la accesibilidad y la usabilidad, como se lo indica en la publicación "Accesibilidad vs usabilidad web: evaluación y correlación" de E. Serrano [12]. Además, la Organización Mundial de la Salud, define la accesibilidad como la facilidad de uso de las TICs [6]. Y, el propósito de ambos es el mismo, encaminados a mejorar la interacción usuario – máquina.

De los trabajos revisados, se hace énfasis en las dificultades de accesibilidad web que tienen las personas con discapacidad sea esta ceguera total, motriz o auditiva; sin embargo, no se han enfocado hacia personas con problemas de ceguera al color o daltónicas. El presente trabajo se orienta a este tipo de personas que se encuentran en proceso de formación, y específicamente en educación superior.

Todo recurso con propósito de formación que se presentan en Internet debería en principio incluir las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0), las cuales se fundamentan en 4 principios básicos (Perceptible, Operable, Comprensible y Robusta). El presente estudio se enfoca en el principio, Perceptibilidad, el cual está dirigido a documentos digitales que deben ser visibles a uno o más sentidos de cualquier persona; dentro de este principio, se ha considerado la pauta Distinguible que tiene por objeto "Facilitar a los usuarios ver y escuchar contenido incluyendo la separación de primer plano del fondo", destacando los criterios Uso de color, Contraste (mínimo) y Contraste (mejorado) [13].

3 Metodología

La accesibilidad se medirá utilizando herramientas de software disponibles en el internet como son eXaminator, Nibbler y WebAIM, la selección de las herramientas se realizó considerando que cada una de ellas cumpla con el estándar WCAG y estén orientadas a la discapacidad, conjuntamente se aplicará el test de usuario utilizando SIRIUS para obtener el nivel de porcentaje de usabilidad que presenta el sitio y que será aplicada a una muestra de estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Para el presente estudio se consideró una muestra no probabilística, esto debido a que nuestro grupo objetivo no está determinado y se tiene muy poca información del número exacto de personas que padecen daltonismo en Ecuador y particularmente en la ciudad de Riobamba, razón por la cual se considera utilizar dentro del muestreo no probabilístico, el muestreo discrecional ya que este cumple con las características que permitirá determinar la mejor muestra.

Por este motivo y basados en el modelo propuesto por Nielsen y Landauer [14], quienes determinan que al realizar una prueba de usabilidad con 5 usuarios se puede llegar a determinar cerca del 80% de errores que tiene un sitio, se escogió 5 estudiantes de visión normal y 5 estudiantes que presentaron daltonismo, estudiantes considerados una vez que se conoció los resultados de la encuesta realizada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el utilizar más de 5 usuarios denotará que muchos aspectos ya han sido observados varias veces, demostrando por tanto que a medida que se agrega más y más usuarios, se aprende cada vez menos.

En la Tabla 1, se muestra las herramientas on-line utilizadas para medir Accesibilidad de un sitio web para las personas con discapacidad, también se muestra la herramienta SIRIUS (Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario)[15] para medir usabilidad mediante cuestionarios, propuesto por María del Carmen Suárez. SIRIUS fue considerado porque permite realizar la medición de la usabilidad en base a las experiencias del usuario al navegar en el sitio web escogido para la prueba.

Table 1. Lista de herramientas revisadas para medir accesibilidad y usabilidad.

Herramienta	País de Procedencia	Tipo de revisión	Estándar	Orientada a discapacidad	Permite medir	Sitio Web
Walidator	Organizaciones Europeas	Automática	WCAG 1.0 UWEM 1.2	No	Accesibilidad	http://walidator.net/uwem/index.es.php
eXaminator	Argentina	Automática	WCAG 2.0	Si	Accesibilidad	http://examinator.ws/
Nibbler	Reino Unido	Automática	WCAG 1.0	Si	Accesibilidad	http://silktide.com/
WebAIM	EEUU	Automática	WCAG 2.0 Section 508	Si	Accesibilidad	http://webaim.org/
SIRIUS	España	Manual	WCAG 2.0 Heurísticas de Nielsen	No	Usabilidad	No Online

Una vez determinado el número de usuarios y las herramientas para el estudio, se selecciona el sitio web a ser evaluado, los aspectos a considerar son: un sitio con

propósito formativo, virtual y orientado a la web. Adicionalmente, la elección se basó en un estudio preliminar realizado igualmente en la universidad, en el cual se determinó al sitio web "AulaClic" mejor posicionado en las búsquedas según el criterio "cursos de informática gratuitos", además cumple con Diseño Centrado en el Usuario (DCU).

A los cuestionarios basados en tareas críticas, tomados de SIRIUS, se añadió un cuestionario con el propósito de medir el nivel de satisfacción del usuario en relación a la dificultad que tiene al navegar en el sitio web.

4 Análisis de resultados

Para medir el porcentaje de usabilidad del sitio seleccionado en el presente estudio, se realizaron las pruebas de forma personal, en diferentes laboratorios y fechas cada uno de los estudiantes, aquellos que presentaron daltonismo y los que demostraron tener una visión normal, utilizaron un computador, navegaron por el sitio, y con la ayuda de un colaborador se iba llenando cada una de las preguntas que incluye la herramienta SIRIUS, los datos resultantes son los que se indican en las tablas 2 y 3.

El primer dato de interés que se muestra en estas tablas, es que, todos los estudiantes que realizaron la prueba obtuvieron un porcentaje de usabilidad mayor al 75%, lo que indica que el sitio web analizado puede considerarse usable tanto para personas daltónicas como para personas que no lo son.

Table 2. Porcentajes de usabilidad obtenido - Usuarios daltónicos.

Actor	Criterios evaluados	% Usabilidad
UsuarioD 1	76/83	83.06
UsuarioD 2	82/83	79.69
UsuarioD 3	80/83	81.41
UsuarioD 4	80/83	79.15
UsuarioD 5	77/83	82.25

Table 3. Porcentajes de usabilidad obtenido - Usuarios NO daltónicos.

		82.05

Otro resultado a considerar de los datos que presentan las tablas 2 y 3, son los que gráficamente muestra la Figura 1, aquí se aprecia la diferencia existente entre los porcentajes de usabilidad, ordenados de menor a mayor, resultante de las pruebas realizadas a personas con visión normal y personas con daltonismo, esta grafica muestra que la diferencia existente entre ellos no sobrepasa del 5%.

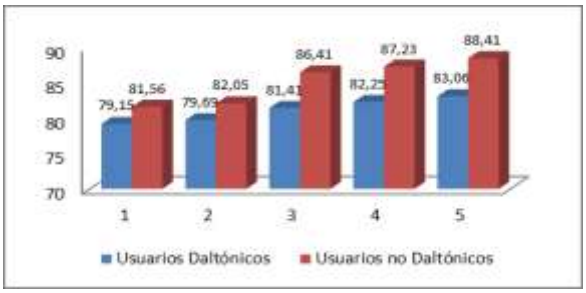


Fig. 1. Diferencia en porcentajes de usabilidad determinados por el sistema SIRIUS.

Este resultado permite determinar que si bien la herramienta utilizada admite evidenciar cierta diferencia entre los porcentajes de usabilidad resultantes, el 5% determinado no es lo suficientemente representativo, más aun considerando algunas dificultades mostradas por los usuarios daltónicos el momento de navegar el sitio y que fueron evidenciadas el momento de realizar el cuestionario para medir el nivel de satisfacción del usuario.

La accesibilidad del sitio web en prueba se determinó utilizando las herramientas on-line: eXaminator, Nibbler y WebAIM, por considerar aspectos relacionados con la discapacidad, los resultados obtenidos son similares e indican un nivel aceptable de accesibilidad, como muestran la tabla 4.

Table 4. Resultados de accesibilidad utilizando revisión automática

Herramienta	eXaminator	Nibbler	WebAIM
Puntuación	3.5	4.1	No presenta resultado numérico en la versión gratuita

Si bien Usabilidad y Accesibilidad han resultado con porcentajes aceptables, estos resultados contrastan con el cuestionario de satisfacción, donde las personas daltónicas al navegar en el sitio web expresan un nivel de dificultad de hasta un 20% mayor que aquellas personas que no sufren de este problema, las dificultades más evidentes resultaron ser las relacionadas a contraste y tonalidad, ya que estos aspectos provocaron que los usuarios daltónicos no aprecien algunos elementos que son utilizados en el sitio para destacar cierta información.

Estos resultados se apegan al criterio Uso de color (WCAG 2.0), el cual recomienda no utilizar el color como el único medio visual para transmitir información, las personas participantes pasaron por alto cierta información relevante, la cual utilizaba como única característica distintiva, el color, criterio que tiene un nivel de conformidad A, referente al nivel de adecuación o conformidad que indica su impacto en la accesibilidad, A es el nivel mínimo y AAA el nivel máximo.

Los criterios Contraste (mínimo) y Contraste (mejorado) que poseen un nivel de conformidad AA y AAA respectivamente, también fueron expuestos, debido a que se presentó problemas al querer distinguir elementos gráficos sobre un fondo con una tonalidad similar.

5 Conclusiones

Este trabajo se centra en medir la aplicación de criterios de Accesibilidad y cuestionarios de usabilidad en la web para personas daltónicas involucradas en procesos de formación. Para tal propósito, se utiliza cuestionarios basado en tareas críticas propuestas por SIRIUS para medir la usabilidad, y herramientas on-line para examinar la accesibilidad.

Las herramientas utilizadas permiten medir criterios de usabilidad y accesibilidad de un sitio web tomado como caso de estudio, los resultados obtenidos después de las pruebas muestran un porcentaje de usabilidad superior al 75%, y la accesibilidad alcanza un valor considerado aceptable, estos datos, sin embargo, no son acordes con el resultado de medir la satisfacción del usuario daltónico. Se puede interpretar que, los cuestionarios aplicados de SIRIUS deben ser complementados con criterios inclusivos de navegabilidad para personas daltónicas.

Si bien, existe estudios que manifiestan que el daltonismo no afecta el proceso de aprendizaje, en esta investigación se evidencio que las personas daltónicas presentan cierta dificultad en reconocer algunos aspectos determinantes en la navegabilidad de los sitios web, les toma más tiempo identificar y llegar a elementos cuya principal característica destacable es el color.

Al ser Ecuador uno de los países de América del Sur, que firmó y ratificó la aceptación de la Convención sobre los Derechos de la Personas con Discapacidad, nos compromete, como Estado Parte a trabajar en pos de las personas con discapacidad, nos motiva a investigar y a desarrollar nuestras potencialidades para lograr mejorar la accesibilidad de aquellas personas que interactúan en Internet buscando una forma de mejorar su preparación académica y demostrar que una discapacidad no es una barrera que impida su participación plena y efectiva en la sociedad.

Los resultados obtenidos en la presente investigación servirán de pauta para trabajos futuros en los que se pretenda buscar soluciones a los problemas encontrados, creación de patrones, recomendación sobre los criterios existentes o creación de guías de desarrollo web enfocadas a personas daltónicas pueden ser realizadas a partir del presente aporte.

Referencias

1. The size of the World Wide Web, http://www.worldwidewebsize.com
2. Francis, M. N., Lane, J.: Introducción al mundo de los estándares web, CC-PID_00150463, Universidad Abierta de Cataluña (2008)
3. Naciones Unidas: Estudio de las Naciones Unidas sobre el Gobierno Electrónico 2012: Gobierno electrónico para el pueblo, Nueva York, United States (2012)
4. SENPLADES: Plan Nacional del Buen Vivir 2009 – 2013, Quito, Ecuador (2009)
5. Naciones Unidas: Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y Protocolo Facultativo, Nueva York, United States (2006)
6. Organización Mundial de la Salud: ¿Qué es la accesibilidad de los medios electrónicos?, http://www.who.int/features/qa/50/es/
7. Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial: Informe mundial sobre la Discapacidad, Malta (2011)
8. World Wide Web Consortium, http://www.w3.org/WAI/
9. Nielsen, J., Pernice K.: Usability Guidelines for Accessible Web Design. Technical report, Nielsen Norman Group (2001)
10. Braus, P.: Color Blindness. The Gale Encyclopedia of Science. Ed. K. Lee Lerner and Brenda Wilmoth Lerner, 3rd ed, vol. 2, pp. 945-946. Gale Academic OneFile, Detroit (2004)
11. The Columbia Electronic Enciclopedia: Color blindness. Columbia University Press, Nueva York, United States (2013)
12. Serrano Mascaraque, E.: Accesibilidad vs usabilidad web: evaluación y correlación. In: Investigación bibliotecológica, Universidad Nacional Autónoma de México: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, vol. 23, pp. 61-103. Scielo, México(2009)
13. World Wide Web Consortium: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, http://www.w3.org/TR/WCAG20/
14. Nielsen, J., Landauer y T. K.. A mathematical model of the finding of usability problems. En Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp.206-213. Amsterdam: ACM. (1993)
15. Suárez, M.: SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basado en la Determinación de Tareas Críticas, Universidad de Oviedo (2011)

Análisis de la accesibilidad de un curso online sobre creación de materiales educativos digitales accesibles por revisores con discapacidad visual

José M. Viera[1], Rosario Galarza[2], Natalia Guala[3], Pablo Lecuona[1], Julio C. Canizales[4], Fernando Galarraga[1], José R. Hilera[5]

[1]Unión Latinoamericana de Ciegos, Argentina
[2]Unión Latinoamericana de Ciegos, Perú
[3]Unión Latinoamericana de Ciegos, Uruguay
[4]Unión Latinoamericana de Ciegos, El Salvador
[5]Universidad de Alcalá, España

Resumen. Se presenta un caso de análisis de la accesibilidad de un curso online instalado en un campus virtual basado en la plataforma de aprendizaje Moodle. La revisión ha sido realizada por seis usuarios con discapacidad visual, que para ello han utilizado diferentes navegadores web, y los lectores de pantalla que habitualmente manejan cuando acceden a Internet. En general los resultados han sido positivos, siendo el foro del campus virtual el componente del curso que más problemas de accesibilidad ha presentado.

Palabras clave: Accesibilidad, educación inclusiva, campus virtual.

1 Introducción

El proyecto de cooperación ESVI-AL tiene como objetivo mejorar la accesibilidad de la educación virtual. Este proyecto, en el que colaboran los autores de este trabajo, ha creado una metodología de creación de cursos virtuales accesibles que se ha publicado en forma de libro [1], y que se ha aplicado en programas formativos que se imparten a través de un campus virtual diseñado como parte del proyecto, tomando como base la plataforma Moodle.

Uno de los programas formativos virtuales que se ha desarrollado, es un curso destinado a docentes universitarios, con el objetivo de enseñar a los docentes las principales técnicas que necesitan conocer para conseguir elaborar materiales educativos digitales accesibles, en los formatos habitualmente utilizados en la formación virtual; como documentos de texto, presentaciones con diapositivas, archivos PDF, vídeos, audiolibros o páginas web. Para aquellos docentes interesados en la didáctica de la Matemática, el curso también ofrece un módulo optativo sobre cómo abordar esta enseñanza especializada de modo accesible para estudiantes universitarios con alguna discapacidad visual.

Los contenidos del curso han sido revisados por un equipo de seis evaluadores con discapacidad visual, un revisor por cada una de las seis unidades didácticas del curso, invitados por la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), organización que colabora con el proyecto ESVI-AL. En este artículo se describen los principales problemas detectados por los revisores, que se han tenido en cuenta para mejorar la accesibilidad de los contenidos del curso.

2 Estructura del curso

El curso de creación de materiales educativos accesibles se ha diseñado para capacitar a los docentes en la creación de materiales educativos digitales que cualquier alumno pueda utilizar en su estudio, tanto si presentan o no algún tipo de discapacidad física o sensorial. Se trata de aprender a crear documentos de texto, presentaciones con diapositivas, documentos PDF, material audiovisual y páginas web accesibles; y opcionalmente, contendidos para la didáctica de la matemática accesible.

Los contenidos del curso se han organizado las siguientes seis unidades didácticas:

- Unidad 1. Cómo crear documentos accesibles.
- Unidad 2. Cómo crear presentaciones accesibles.
- Unidad 3. Cómo crear PDF accesibles.
- Unidad 4. Cómo crear material audiovisual accesible.
- Unidad 5. Cómo crear páginas web accesibles.
- Unidad 6. Didáctica de la Matemática accesible.

En la figura 1 se muestra el aspecto del curso instalado en un campus virtual basado en Moodle.



Figura 1. Unidad introductoria del curso en el campus virtual.

La estructura de todas las unidades didácticas en la misma, e incluye documentos y vídeos subtitulados. En la figura 2 se muestra la estructura de la unidad didáctica 1, que se compone de las siguientes secciones, como el resto de unidades:

- Vídeo de presentación de la unidad.
- Contenidos teóricos de la unidad, disponibles en formato doc, pdf y html.
- Test de autoevaluación de la unidad. No calificable.
- Ejercicio práctico resuelto, con un enunciado, una solución, y un vídeo con una explicación de la solución. Consiste básicamente en la corrección de los problemas de accesibilidad que presenta un material educativo digital.

- Actividad de evaluación 1: Test de evaluación de conocimientos.
- Actividad de evaluación 2: Foro de debate de la unidad. Incluye un vídeo explicando el tema de debate de participación obligatoria.
- Actividad de evaluación 3: Ejercicio práctico propuesto. Similar al ejercicio práctico resuelto.



Figura 2. Unidad didáctica 1 sobre documentos accesibles.

3 Revisión de la accesibilidad del curso

Una vez creado el curso, se ha contado con la colaboración de la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC) para la revisión de su accesibilidad. En esta revisión han participado seis personas con discapacidad visual propuestas por ULAC, quienes han revisado el curso utilizando diferentes navegadores y lectores de pantalla. En los siguientes apartados se resumen los principales resultados del proceso de revisión.

3.1 Revisión de los vídeos de presentación de las unidades didácticas

Excepto en el caso de una de las seis unidades didácticas, los vídeos de presentación no han tenido problemas relevantes de accesibilidad utilizando los lectores de pantalla JAWS [2] y NVDA [3]; y se podían detectar fácilmente los botones de Pausa, Play, Retroceso y Avance. Una de las sugerencias es utilizar un nombre más adecuado para el enlace que lleva al vídeo, por ejemplo "Ver Video".

En general los vídeos están instalados en YouTube, e incrustados en la página web del curso; pero haciendo clic en el control correspondiente del reproductor, se pueden visualizar en la propia web de YouTube. Una recomendación es buscar una solución para que aquel usuario que visualice el vídeo en la web de YouTube pueda regresar directamente a la web del curso.

En algunos casos, se ha detectado en algún vídeo que el sonido por momentos satura y no es completamente nítido. Es importante cuidar este aspecto y revisar la calidad del sonido, y que éste no produzca sensación de saturación cuando se usa un audífono, como los que utilizan usuarios con problemas de ceguera e hipoacusia o personas con resto visual y sordera severa.

Otra sugerencia es iniciar el vídeo con una descripción visual (audio descripción) de lo que se mostrará en imágenes, más allá de que éstas no sean puntualmente necesarias.

Solamente uno de los seis vídeos ha presentado problemas de accesibilidad, ya que el lector de pantalla JAWS detectó en ese caso sólo el marco en el que estaba incrustado, pero sin poder leer nada de ese marco. Para evitar este tipo de problemas, la solución es no utilizar marcos, o poner un enlace directo al vídeo en YouTube.

3.2 Revisión de los contenidos de las unidades didácticas

Los mismos contenidos se presentan en tres formatos: como documento Word, como archivo PDF y como páginas web; y el usuario puede leer uno u otro según su preferencia. En general, los tres formatos son accesibles. Si bien, cuando los contenidos incluyen enlaces a recursos externos, es importante asegurarse de que tales recursos también sea accesibles. Además, en el caso de estos enlaces, sería recomendable que se abrieran en nuevas ventanas o pestañas, para poder acceder al recurso sin salir del texto que se está leyendo, pudiendo volver luego más fácilmente, sólo cambiando de ventana, en lugar de tener que retroceder entre las diferentes páginas que se hayan cargado.

En relación con estos enlaces, hay que asegurarse de que los lectores de pantalla puedan activar el enlace correspondiente, pues en algunos formatos de contenidos, como Word, hay versiones de los lectores que no activan directamente el enlace, aunque se presione en el hipervínculo.

En caso de los contenidos en formato de páginas web, cuando se salta de un apartado a otro, el foco del lector se sitúa en el inicio de la página web, debiendo recorrerla nuevamente para llegar al texto. Se debería poder situar el foco directamente en el texto, para una mayor comodidad; aunque esta acción se pueda realizar con la opción de desplazamiento por cabeceras.

También hay que cuidar las notas a pie de página, y poner un enlace directo a pie de páginas, pues se ha detectado que en las notas existentes, el usuario sólo lee el número de la nota en el texto, pero no detecta que se trate de un pie de página.

3.3 Revisión de los test de autoevaluación de las unidades didácticas

Se ha comprobado que es accesible, tanto el recorrido por las preguntas como su selección para las respuestas. El apartado donde se corrobora el estado de las preguntas y el resultado del ejercicio es accesible. Los botones de guardado y envío del intento son accesibles y fáciles de localizar. El alumno encuentra fácilmente la información sobre la metodología de calificación así como, los intentos realizados.

Pero sería conveniente que existiera la posibilidad de poder acceder a las preguntas para leerlas previamente, sin ir directamente al cuadro donde se marque las respuestas. Esto ayudaría al usuario a tener una noción genérica antes de comenzar las respuestas.

3.4 Revisión de los ejercicios prácticos resueltos de las unidades didácticas

En cada unidad didáctica se ofrece un vídeo explicando una solución a un ejercicio práctico. Como material adicional, el usuario tiene a su disposición los documentos asociados a dicho ejercicio, por ejemplo, si es la corrección de problemas de accesibilidad de un documento Word, está disponible el documento antes y después de la corrección. Si existe un enunciado del ejercicio, hay que asegurarse de que también sea accesible, especialmente si está en formato PDF. Como el objetivo de estos ejercicios resueltos es que el usuario trate de resolver el problema siguiendo como guía la explicación del vídeo, es importante que los documentos que se ofrecen al alumno puedan ser editables.

En relación con el vídeo, los comentarios de los revisores han sido similares a los de los vídeos de presentación de las unidades didácticas, incidiendo especialmente en la necesidad de incorporar subtítulos al ser vídeos, en este caso, muy prácticos, que requieren entender bien las explicaciones del profesor.

En general, se trata de ejercicios muy densos en cuanto a texto, que aunque es claro, quizás tengan demasiada información y el alumno se concentra más en esa información que en los problemas de formato, que son los que hay que corregir. Además, es recomendable que la temática de los ejercicios no sea únicamente sobre asuntos de discapacidad, para de esta forma, incorporando otros temas, ayudar a la visión transversal de la discapacidad y la accesibilidad.

3.5 Revisión de los test de evaluación de las unidades didácticas

También son accesibles, al igual que en los test de autoevaluación, y la principal recomendación, con más razón en este caso, por ser una actividad de evaluación calificable, es la de colocar primero las preguntas en un texto completo que el usuario pueda recorrer y luego el test propiamente dicho.

La devolución de las preguntas correctas e incorrectas es accesible, pudiendo ver la puntuación obtenida y las equivocaciones cometidas. Cabe indicar además, que al final de la revisión aparece el tiempo que el usuario dedicó a resolver la prueba, lo cual no aparece al momento de ejecutarla. Esta característica se considera positiva para no elevar los niveles de ansiedad del usuario en el momento de ejecutar la prueba, especialmente considerando que, tal vez, algún usuario del curso pueda tener discapacidad psico-social, y el hecho de indicar cuánto tiempo queda para finalizar la prueba podría provocar un estado de alta tensión.

3.6 Revisión de los foros de debate de las unidades didácticas

Como actividad de evaluación obligatoria del curso se encuentra la participación en un foro de debate en cada unidad didáctica. Cada tema de debate se presenta con un video que no tiene problemas de accesibilidad. Los vídeos son claros, aunque se reitera la ausencia de una descripción inicial de lo que aparecerá en imágenes. Se sugiere agregar un texto en la página de los videos donde se explicite que el audio y la imagen se corresponden. De esa manera, alumnos sordos y ciegos estarán al tanto de que la información recibida es la misma, sólo que por diferentes medios.

Sin embargo, la utilización de los foros sí ofrece problemas para usuarios con discapacidad que utilizan un lector de pantalla. Al ingresar a la página del foro, el usuario que utiliza lector de pantalla tenderá a utilizar la opción de moverse por encabezados, para llegar a la sección de la página que necesita leer. Como en el resto del curso las páginas están claramente organizadas en encabezados, es muy posible que ya esté habituado a este procedimiento. Se recomienda incluir un encabezado al comienzo de la sección del foro, lo que hará más rápido el movimiento y la detección de la sección que se busca. Una vez dentro de un foro, sería importante que los diferentes mensajes estuvieran diferenciados con un nivel de encabezado, pues esto facilita la navegación entre ellos utilizando el lector de pantalla.

Se han realizado pruebas con los navegadores Internet Explorer y Firefox, utilizando los lectores de pantalla JAWS (ver comparación en la tabla 1) y NVDA (ver comparación en la tabla 2).

Un aspecto positivo a destacar, es que las respuestas que se publican en el foro se envían también por email al alumno, y que el acceso los botones para responder, conocer a la persona, y la comunicación, entre otros, sea lineal y continuo.

3.7 Revisión de los ejercicios prácticos propuestos en las unidades didácticas

En cada unidad se propone un ejercicio que el alumno debe realizar como actividad de evaluación obligatoria, siguiendo las recomendaciones de resolución indicadas en la sección del ejercicio práctico resuelto. Esta sección es accesible, y también el documento que incluye el enunciado del ejercicio. Lo que no es accesible es el documento que el alumno debe corregir, porque precisamente el objetivo del ejercicio es, en la mayoría de las unidades, que dado un recurso educativo digital no accesible, realice las correcciones necesarias para que sea accesible.

3 Conclusiones

En general el campus virtual en el que se imparte el curso es accesible y tiene una buena distribución de los campos y espacios destinados a cada apartado. No existe ningún inconveniente para el ingreso a la plataforma, pues se puede acceder con un lector de pantalla; asimismo, sus contrastes son adecuados para usuarios con baja visión. Los contenidos del curso son accesibles y ello se ha verificado utilizando varios navegadores y lectores de pantalla, obteniendo los mejores resultados con la combinación del navegador Firefox y el lector JAWS. Se han realizado pruebas de lectura del contenido en cada página web, de recorrido de cada página con teclas de navegación rápida, de utilización de enlaces de direccionamiento rápido, de recorrido

de cada URL por listas, de utilización de enlaces para saltar secciones, y de descarga de archivos, entre otras.

Tabla 1. Pruebas de uso del foro realizadas con el lector de pantalla JAWS.

Internet Explorer	Firefox
Los mensajes del foro pueden leerse sin problemas, pero cuando se pulsa el enlace para responder, el lector se queda mudo, y cuando finalmente consigue verbalizar algo, resulta completamente imposible moverse con las flechas direccionales, ya que aparentemente se congela. Si uno se mueve con la tecla Tab, puede navegar de un enlace a otro, escuchando la verbalización de los mismos, pero no hay alguna combinación específica para detectar el cuadro de edición del asunto del mensaje.	Cuando se abre la página del foro en el navegador, ésta empieza a cargar y permite desplazarse con facilidad entre los mensajes, pulsar para ingresar a uno de ellos y allí ir al enlace para responder.
Si el usuario consigue que JAWS comience a leer la página en la que está ubicado, al moverse con las flechas sólo identifica el cuadro de edición del asunto, y emite el sonido típico que identifica un formulario en el que se debe escribir algo.	Una vez en la opción respuesta, a diferencia de lo que ocurre en Internet Explorer, JAWS verbaliza lo que se encuentra en la página, y también avisa con el sonido característico de formulario cuando se llega al campo del asunto del mensaje.
JAWS no reconoce al campo donde se encuentra el cuerpo del mensaje como un cuadro de edición. Lo único que verbaliza al llegar al posible lugar donde se debe escribir el cuerpo del mensaje es la frase: "texto enriquecido" y al pulsar la tecla Enter o Intro no se activa el modo formulario para escribir, por lo que el usuario de la plataforma no sabría con precisión si ese sería el lugar exacto donde debe escribir el cuerpo del mensaje.	Si se baja con las flechas direccionales, JAWS verbaliza la frase: "barra de herramientas con 40 botones" y debajo de ella diferentes botones como guardar, vista previa, imprimir, deshacer, rehacer, negrita, cursiva, entre otros. Si se pulsa Enter o Intro en la frase anterior, se produce el sonido característico de un cuadro de edición listo para ser llenado, lo cual da la idea de que es en ese lugar donde escribiremos el texto del mensaje.
Si el usuario decide escribir un mensaje, desafortunadamente no podrá verificar si el mensaje se ha escrito, ya que JAWS suele quedarse completamente mudo y el usuario deberá pulsar las teclas alt+tab para poder moverse de una ventana a otra y lograr así que vuelva a verbalizar algo. La continua repetición de esta misma tarea una y otra vez puede hacer que finalmente el usuario decida cerrar la ventana y abandone su propósito de emitir su opinión en el foro.	Una vez escrito un mensaje, para que JAWS vuelva a verbalizar algo, hay que presionar la tecla Escape y luego Tab una o dos veces para que el lector de pantalla verbalice dónde estamos. Luego, debajo de esos botones, JAWS lee la frase: "javascript", que puede confundir al usuario; y bajando con las flechas, la opción para agregar archivos, indicando el tamaño máximo permitido, y finalmente la opción de enviar al foro.

Entre las recomendaciones que se pueden proponer, la primera estaría relacionada con la organización de los materiales del curso, porque aunque el hecho de que exista un mismo recurso en diferentes formatos (Word, PDF, Web, Audio/Video), permite que el alumno elija el que más le interese; la gran cantidad de recursos repetidos puede llegar a dificultar la selección del material adecuado para los usuarios. Ayudaría si se agruparan en carpetas que indiquen el tipo de formato. O si se utilizara algún mecanismo de adaptación automática de los recursos a las preferencias de los usuarios.

Otra recomendación se refiere a la utilización de los foros, que ha sido la única sección del curso que presenta importantes problemas de accesibilidad. Es necesaria

una revisión del diseño de este servicio del campus virtual, para que todos los alumnos puedan participar en los debates y, sobre todo, porque hay actividades de evaluación en las que es obligatorio utilizar el foro. Si no fuera posible rediseñar esta sección de la plataforma, sería necesario recurrir a sistemas de foros externos que garanticen una participación inclusiva en los debates del curso.

Finalmente, como conclusión general, es necesario resaltar la importancia de contar con modelos de aprendizaje virtuales accesibles, ya que los mismos no solo generan mayor inclusión educativa, sino que aumentan las oportunidades de formación contribuyendo así a una mayor autonomía de las personas con discapacidad. En este sentido, orientar recursos y compendiarlos en una instancia formativa para docentes, como el curso analizado en este trabajo, es un eslabón previo pero indispensable para formar a futuros profesionales con consciencia de accesibilidad e inclusión.

Tabla 2. Pruebas de uso del foro realizadas con el lector de pantalla NVDA.

Internet Explorer	Firefox
Al igual que en la descripción del comportamiento de JAWS, NVDA permite el desplazamiento entre los mensajes del foro y la lectura de los mismos sin problemas.	Permite la navegación entre los mensajes del foro con facilidad, pero presenta dificultades para poder introducir un mensaje en el foro. En teoría, NVDA debería verbalizar lo mismo que JAWS en la plataforma del foro, pero se queda en silencio por momentos, siendo necesario pulsar la combinación de las teclas alt+tab para desplazarse de una ventana a otra y que el lector se vuelva a activar.
Los principales problemas se encuentran al dar respuesta a un mensaje. Al pulsar en el enlace de responder, la página empieza a cargar, y aunque se permite el desplazamiento con las flechas direccionales, el lector sólo verbaliza la palabra: "espacio", haciendo imposible que se pueda ubicar el cuadro de edición para colocar el asunto, y mucho menos el cuerpo del mensaje	Aparentemente NVDA no le permitiría al usuario ejecutar las acciones de enviar o responder un mensaje en el foro.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto ESVI-AL del programa ALFA de la Comisión Europea.

Referencias

1. ESVIAL (2013) *Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles*. Proyecto ESVI-AL. Universidad de Alcalá. Disponible en http://www.esvial.org/guia.
2. JAWS for Windows Screen Reading Software. Freedom Scientific. Disponible en: http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp.
3. NVDA screen reader. NV Access. Disponible en: http://www.nvaccess.org.

Mejorando la Experiencia de Usuario en la Web para personas con discapacidad visual

ISC Fakhri Sherafatmand León, MCC. Gerardo Contreras Vega

Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana,
Av. Xalapa esquina Manuel Ávila Camacho s/n, Xalapa, Veracruz, México
{ zS12015362@estudiantes.uv.mx, gcontreras@uv.mx }

Resumen. Uno de los mitos más comunes sobre Internet es que las personas con discapacidad visual no lo utilizan, sin embargo, el acceso a la información para ellos es más sencillo usando una computadora que a través de otros medios como libros o periódicos, ya que dicha información no siempre está disponible en formato braille. Existen lineamientos sobre cómo hacer accesible la Web, además de software que asiste a estos usuarios en algunas de sus tareas básicas en la computadora; sin embargo, el hecho de que un sitio web sea accesible no significa que satisfaga sus necesidades de interacción. Por lo que se propone utilizar una metodología que permita entender el contexto real de esta población para así mejorar su Experiencia de Usuario al navegar en la Web.

Palabras clave: Experiencia de Usuario, Diseño Centrado en el Usuario, Usabilidad, Accesibilidad, Discapacidad visual.

1 Introducción

Uno de los servicios con más éxito en Internet es la World Wide Web, conocida comúnmente como Web, la cual es un sistema basado en un formato de documentos específico conocido como hipertexto, que permite la distribución de información a cualquier parte del mundo a través de una red informática. Una de sus características principales es la disponibilidad, ya que los contenidos pueden ser consultados de manera sencilla y casi inmediata teniendo como único requisito un dispositivo con conexión a Internet.

Pese a dichas aportaciones que la Web ha ofrecido en el ámbito de las comunicaciones y el intercambio de información, existe un sector de la población que no puede aprovechar en su totalidad esos beneficios, ya que son personas con alguna discapacidad física que afecta la forma de interactuar y navegar por los sitios web.

Es importante tomar en cuenta a este sector, ya que de acuerdo al Informe mundial sobre la discapacidad emitido por la Organización Mundial de la Salud en el 2011[1], más de mil millones de personas en todo el mundo viven con alguna forma de

discapacidad, esto representa aproximadamente un 15% de la población total. De igual forma en el 2011, la ONU declaró el acceso a Internet como derecho humano [2]. Y finalmente el mismo creador de la Web, Tim Berners-Lee, dijo: "El poder de la Web está en su universalidad. El acceso por cualquier persona, independientemente de la discapacidad que presente es un aspecto esencial" [3].

Existen diferentes tipos de discapacidad, por ejemplo: auditiva, visual, motriz, entre otras. En la presente investigación trataremos específicamente el tema de la discapacidad visual, en particular, el caso de personas con ceguera total, ya sea de nacimiento o adquirida.

La Facultad de Estadística e Informática en colaboración con el Programa Universitario para la Inclusión e Integración de Personas con Discapacidad (ambos pertenecientes a la Universidad Veracruzana) se dieron a la tarea de diseñar una distribución de software libre adaptada para personas con discapacidad visual con el objetivo de contar con una herramienta de apoyo para la vida académica o laboral de este sector de la sociedad [4 y 5].

Este trabajo toma como antecedente los esfuerzos realizados en la Universidad Veracruzana, pero se enfoca específicamente en la parte de la interacción en Internet. Con el objetivo de dar una propuesta de cómo mejorar la Experiencia de Usuario en la Web para personas con discapacidad visual se explicará brevemente cómo éstas utilizan la computadora y cómo es el acceso a Internet, en el apartado llamado Tiflotecnología; además en las secciones de Accesibilidad y Usabilidad se presentarán las acciones y consideraciones que se han tomado para facilitar a las mismas la navegación dentro de las páginas web; se presentará una metodología sugerida en la sección denominada Diseño Centrado en el Usuario; y finalmente, en los resultados se describe cómo la integración de todos estos elementos se convierte en una nueva metodología que permitirá alcanzar el objetivo propuesto.

2 Tiflotecnología

La raíz etimológica de este término proviene del griego tiflos, que significa ciego [6]. Se entiende por tiflotecnología al conjunto de recursos que utilizan las personas con discapacidad visual para poder hacer uso de las tecnologías de la información, y además poder aprovecharlas.

Los recursos de apoyo para personas con discapacidad visual más comunes son los lectores de pantalla, los convertidores de texto en voz y los reconocedores ópticos de caracteres. Un lector de pantalla es software especializado que se encarga de verbalizar la información desplegada en el monitor de una computadora y convertirla a formato de audio para que las personas con discapacidad visual puedan interactuar con el equipo de cómputo. Los convertidores de texto en voz (TTS por sus siglas en inglés de *Text To Speech*), al igual que los lectores de pantalla, tienen como función principal verbalizar textos; la diferencia entre ellos es que los últimos permiten grabar

dichos textos en formatos de audio que puedan reproducirse en dispositivos diferentes a una computadora. Los convertidores de texto en voz (OCR por sus siglas en inglés de *Optical Character Recognition*) trabajan en combinación con un scanner y permiten la lectura de materiales impresos y algunas veces de igual forma que los TTS, pueden grabar la información en formatos de audio.

De estos recursos, las personas con discapacidad visual utilizan particularmente los lectores de pantalla para navegar en Internet.

Existen diversos lectores de pantalla para los diferentes sistemas operativos, estos pueden ser tanto privativos como libres. Dentro de los primeros se encuentran: JAWS, BrowseAloud, Windows Eyes y Narrator (que viene incorporado en Windows desde la versión 2000), entre otros; y dentro de los segundos se pueden mencionar: Orca (para LINUX), VoiceOver (para OSX) y NVDA. Este último particularmente ha tenido mucha popularidad ya que se caracteriza por su gran versatilidad y potencia, y en los últimos años la cantidad de usuarios que lo utilizan en diferentes países ha ido en aumento.

El lector de pantalla le permite a las personas con discapacidad visual identificar elementos como botones, casillas de verificación (ya sea activadas o desactivadas), campos de edición, listas, hipervínculos, entre otros. Además permite la lectura por párrafos, oraciones, líneas, palabras o por carácter. Y finalmente tienen opciones configurables como son la velocidad de lectura, el tipo de voz y el idioma.

A pesar de que el lector de pantalla permite que las personas con discapacidad visual puedan escuchar los sitios web, en algunos casos, requieren del apoyo visual de otra persona debido a que el contenido de las páginas suele tener estructuras tales como tablas, cuya lectura se efectúa de manera confusa. En otras ocasiones el lector omite verbalizar ciertos elementos, como es el caso de las imágenes, provocando que el usuario no conozca en su totalidad la información que está desplegada en su monitor. Además, el funcionamiento de los lectores de pantalla es mecánico, puesto que no identifica los contenidos relevantes de un sitio web, sino que hace un recorrido de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, verbalizando todo lo que encuentra, incluyendo publicidad o vínculos no relacionados, lo cual no asegura que esa forma de lectura sea lo suficientemente clara para que la persona obtenga la información que desea, ocasionando con ello que deban efectuar sus consultas repetidas veces o incluso abandonen la tarea que pretendían realizar.

Para ayudar a solventar la mencionada problemática, es apropiado considerar los estándares de accesibilidad establecidos.

3 Accesibilidad

Se puede entender por Accesibilidad en la Web a la capacidad de acceder a los sitios por el mayor número posible de personas, sin importar las limitaciones de los

individuos.

El tema de la discapacidad en Internet fue abordado desde 1997 por una comunidad internacional que desarrolla estándares abiertos para asegurar el crecimiento a largo plazo de la Web conocida como W3C [7], y para enfrentar el problema creó la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI, por sus siglas en inglés de *Web Accessibility Initiative*) con el fin de proporcionar estrategias, guías y recursos para ayudar a los desarrolladores a crear una Web accesible para personas con discapacidad. Dentro de ella existe un apartado de lineamientos y técnicas, mismo donde se encuentran las Guías de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*), de las cuales existen dos versiones actualmente.

Allí se señalan cuatro principios básicos sobre Accesibilidad, que establecen que el contenido web debe ser: perceptible, operable, entendible y robusto. Perceptible se refiere a estar disponible para los sentidos, operable a que los usuarios puedan interactuar con todos los elementos, comprensible a que el contenido sea claro, y robusto a que una amplia gama de tecnologías puedan acceder al contenido.

Otro problema al que se enfrentan las personas con discapacidad visual al navegar en Internet, es que existen infinidad de sitios web que no cumplen con los lineamientos que dicta la WAI, por lo tanto no se pueden considerar accesibles desde el punto de vista de la tecnología web.

Christopher Power en conjunto con un grupo de investigadores [8] realizaron un experimento basado en la WCAG 2.0. En dicho experimento se les pidió a los participantes que realizaran dos o tres tareas comunes en sitios web específicos. Los resultados se clasificaron en tres tipos de problemas: Problemas de usuario no cubiertos en las guías, problemas de usuario cubiertos en las guías pero no implementados y problemas de usuario cubiertos en las guías e implementados, pero no efectivos. También reportaron que los participantes se encontraban contenido inesperado o por el contrario no podían encontrar lo que deseaban. Sin embargo la WCAG 2.0 no cubre esos problemas; algunos autores argumentan que se debe a que no son problemas de Accesibilidad sino de Usabilidad.

4 Usabilidad

Algunos años posteriores a la aparición de la WAI, investigadores de diferentes países consideraron que la Accesibilidad era insuficiente para solucionar las dificultades a las que se enfrentaban comúnmente las personas con discapacidad visual al navegar por Internet, e introducen un ‘nuevo’ elemento a considerar, la Usabilidad.

La Usabilidad, según la Norma ISO 9241-210, se define como: “la medida en que un producto puede ser utilizado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso definido”

[9].

En este ámbito, el producto al que hace referencia la definición anterior son los sitios web, los cuales se pueden considerar usables cuando una persona es capaz de navegar con un mínimo esfuerzo y localizar la información deseada.

Para crear un sitio web usable, es necesario conocer las necesidades de los usuarios. Chieko Asakawa [10] afirma que los desarrolladores y diseñadores deben experimentar los problemas reales a los que se enfrentan las personas con discapacidad visual para así crear páginas realmente accesibles y usables.

Otro aspecto importante para la Usabilidad, además de las necesidades de los usuarios, es entender los procesos cognitivos que se generan al navegar en un sitio web. Steve Krug menciona en su libro 'No me hagas pensar' [11] que cuando se crea un sitio web se deben evitar las interrogantes, ya que cuando éstas surgen, aumentan el volumen de trabajo cognitivo y distraen la atención de la tarea que se pretende realizar; y si las distracciones se acumulan pueden incluso llevar a abandonar dicha tarea.

Michail Salampasis en colaboración con otros investigadores [12] mencionan en su trabajo que uno de los principales objetivos del desarrollo web es la Accesibilidad, y que el principal problema a atacar son las búsquedas, ya que la Web se usa por lo general con ese propósito; sin embargo, destacan que hay muchos detalles en cuanto a los procesos cognitivos, la desorientación y la baja eficiencia dentro de esas búsquedas.

Por otro lado, Hironobu Takagi y su equipo [13] elaboraron una serie de experimentos en los cuales se centraron en la navegación como uno de los factores principales de la Usabilidad para personas con discapacidad visual. Su propósito era obtener resultados cuantitativos de la Accesibilidad en las aplicaciones web existentes, además de analizar el comportamiento de usuarios reales en los sitios. En su artículo mencionan que los usuarios con discapacidad visual crean diferentes modelos mentales a aquéllos generados por los usuarios que no tienen esa discapacidad, al momento de realizar tareas referentes a búsquedas en el contenido de una página web.

Finalmente, retomando la parte de la navegación del trabajo anterior, Ed H. Chiy otros investigadores [14], asumen que los usuarios tienen cierta necesidad de información y sus patrones de navegación en un sitio web están guiados por la información enviada, es decir, que no toman sus decisiones de navegación de manera aleatoria sino de manera racional. Utilizaron dos algoritmos para entender cómo se lleva a cabo dicha navegación. Estos algoritmos están basados en modelos psicológicos y en técnicas de minería de datos fundamentadas en el análisis del contenido, uso y topología de hipervínculos.

En general la Usabilidad busca evaluar la interacción del usuario con un producto y se vincula con la Experiencia de Usuario, la cual se enfoca en aspectos psicológicos

como son las sensaciones y percepciones. Para poder medirlas o evaluarlas se utiliza como metodología el Diseño Centrado en el Usuario.

5 Diseño Centrado en el Usuario (DCU)

El Diseño Centrado en el Usuario implica involucrar desde el comienzo a los usuarios en el proceso de desarrollo; conocer cómo son, qué necesitan, y para qué utilizan el producto. Otra de sus características es que se trata de un proceso iterativo, es decir, que se deben diseñar diversos prototipos y realizar las pruebas correspondientes en repetidas ocasiones durante el desarrollo del producto. Cabe señalar que las pruebas se realizan con usuarios reales para observar cómo es su interacción y así conseguir un diseño lo más cercano posible a sus necesidades.

Existen diferentes técnicas de DCU entre las que destacan el test de usuarios, la evaluación heurística, card sorting, eye-tracking y la etnografía [15]. Dentro de ellas se eligieron dos que fueron consideradas de gran utilidad para tratar el tema particular de la discapacidad visual: la Etnografía y el Test de Usuarios.

5.1 Etnografía

La etnografía es una rama de estudio de la antropología que tiene como propósito estudiar y entender el comportamiento y creencias de un grupo específico de personas en un contexto determinado.

En algunos casos es difícil para un desarrollador pensar cómo elaborar un sitio web que pueda ser utilizado por una persona con discapacidad visual, ya que se puede asumir que si se toma en cuenta la Accesibilidad representará la ausencia de un buen diseño.

Sin embargo esta idea es errónea, y mediante un estudio etnográfico se puede comprender cuál es el uso que hacen de Internet, cuáles son sus intereses y, además, cuáles son las diferencias entre una persona con ceguera de nacimiento y una con ceguera adquirida. Esto último proporciona una idea más clara de los modelos mentales de los usuarios al momento de visitar un sitio web.

5.2 Test de Usuarios

El test de usuarios se considera una de las mejores formas de evaluar la Usabilidad, se basa en la observación de cómo los usuarios llevan a cabo tareas específicas teniendo como objetivo adquirir el conocimiento necesario para adecuar un producto a las necesidades reales de las personas.

Para llevar a cabo el test basta con tener 5 usuarios, esto con base en el artículo de Jakob Nielsen [16] llamado "*Why you only need to test with 5 users*" [17] que afirma que mientras más usuarios se tengan, se aprenderá menos, ya que se seguirán observando los mismos errores de manera repetida.

Esta técnica es de gran utilidad ya que la evaluación se lleva a cabo tomando en cuenta el ambiente natural de los usuarios, se les explica que la evaluación no es para ellos sino para el producto, lo que hace que se sientan más cómodos y actúen de manera cotidiana durante las pruebas. Además se apoya de un protocolo denominado *think aloud*, que permite que el usuario narre en voz alta y de manera descriptiva las tareas que va realizando y los detalles que va encontrando mientras efectúa cada acción. Por ello la información que se recopila en el test resulta de gran valor para el desarrollador.

6 Resultados

Gracias al entendimiento y estudio individual de las tecnologías de apoyo para personas con discapacidad visual, los lineamientos de Accesibilidad y Usabilidad para el desarrollo web y las técnicas de Diseño Centrado en el Usuario, se pudo hacer una integración de todos esos elementos, de tal forma que se pudiera hablar de una mejora en la Experiencia de Usuario al navegar en Internet.

Para el estudio etnográfico realizado en esta investigación se utilizó como técnica de apoyo una encuesta aplicada a 5 usuarios con discapacidad visual, dos de ellos con ceguera adquirida y el resto con ceguera de nacimiento. En ella se observó que utilizan Internet de manera regular, ya que le dedican como mínimo 5 horas a la semana y algunos incluso más de 15 horas. Respecto a las actividades que más realizan, pocos respondieron que suelen invertir el tiempo en redes sociales, y el resto respondió que lo invierten en investigaciones y correo electrónico; uno de ellos además mencionó que también lo dedica para estudios a distancia y publicación de entradas en el blog http://tifloale.es.tl/. Con esto se descartó el mito de que las personas con discapacidad visual no navegan en la Web y además proporcionó una idea más clara del contexto actual de las personas con discapacidad visual, además de las actividades que realizan e incluso cuáles son sus intereses.

El test de usuarios se enfocó específicamente en las búsquedas, puesto que se consideró una de las acciones más comunes que se realizan en Internet. Se planteó un escenario y a partir de él una serie de tareas a efectuar. Cada usuario las realizó con el lector de pantalla instalado en su computadora personal, y además con el navegador y buscador de su preferencia, de tal forma que se evaluara la Usabilidad de los mismos y como resultado de ello se elaborara una propuesta de buscador centrado en el usuario, tomando en cuenta la forma en que las personas con discapacidad visual llevan a cabo las búsquedas en la Web y su opinión sobre cómo les parece más sencillo realizarlas. Para el diseño de la propuesta se contemplaron los lineamientos de la WCAG 2.0 y además se tomó en consideración el mecanismo que utiliza el lector de pantalla para verbalizar los sitios web.

Esta metodología integradora puede aplicarse al desarrollo de sitios web convencionales, y además en otro tipo de aplicaciones como comercio electrónico o incluso plataformas de educación en línea.

Finalmente se puede concluir que si después del proceso iterativo de prototipos y pruebas se logra que los contenidos web sean fáciles de encontrar y usar, y que además la percepción de los usuarios con respecto al entorno donde interactúan se torne positiva, entonces se podrá hablar de que hay una mejora en la Experiencia de Usuario.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la discapacidad. Obtenida en marzo de 2014, de http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report/en/
2. CNN México. La ONU declara el acceso a Internet como un derecho humano. Obtenida en noviembre de 2013, de http://mexico.cnn.com/tecnologia/2011/06/08/la-onu-declara-el-acceso-a-internet-como-un-derecho-humano
3. W3C. Web Accessibility Initiative. Obtenida en septiembre de 2013, de http://www.w3.org/WAI/
4. Lizbeth Yesenia Contreras Rivas. (2012). Halconix para Personas con Discapacidad Visual. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.
5. Francisco Sánchez Vásquez, Gerardo Contreras Vega, Carlos Alberto Ochoa Rivera, Lizbeth Yesenia Contreras Rivas, Alma de los Ángeles Cruz Juárez, María Elena Díaz León y Yadira Izbeth Tapia Garrido. (2013). Construcción de competencias y habilidades en computación y programación para personas con discapacidad visual: Un enfoque de inclusión. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.
6. Portal dedicado al mundo de la óptica. Obtenida en noviembre de 2013, de http://histoptica.org/apuntes-de-optica/la-ceguera/tiflologia/
7. World Wide Web Consortium. Obtenida en julio de 2013, de http://www.w3.org/
8. Christopher Power, André Pimenta Freire, Helen Petrie, David Swallow. (2012). Guidelines are only half of the story: Accessibility problems encountered by blind users on the web. ACM.
9. Usability Partners. ISO standards. Obtenido en diciembre de 2013, de http://www.usabilitypartners.se/about-usability/iso-standards.php
10. Asakawa, C. (2005). What's the Web Like if You Can'T See It? New York, NY, USA: ACM.
11. Krug S. (2006). No Me Hagas Pensar (Segunda Edición). Madrid: Prentice Hall.
12. Michail Salampasis, Christos Kouroupetroglou, Athanasios Manitsaris. (2005). Semantically enhanced browsing for blind people in the www. ACM.
13. Hironobu Takagi, Shin Saito, Kentarou Fukuda, Chieko Asakawa. (2007). Analysis of navigability of web applications for improving blind usability. ACM.
14. Ed H. Chi, Peter Pirolli, Kim Chen, James Pitkow. (2011). Using Information Scent to ModelUser Information Needs and Actions on the Web. Seattle, WA, USA.
15. Yusef Hassan Montero y Sergio Ortega Santamaría. (2009). Informe APEI sobre usabilidad. Asociación Profesional de Especialistas en Información.
16. Nielsen Norman Group. Obtenida en julio de 2013, de http://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/
17. Nielsen Norman Group. Obtenida en noviembre de 2013, de http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/

Buenas prácticas inclusivas desde la competencia de tutores con discapacidad visual en un curso sobre accesibilidad destinado a docentes universitarios

Gabriel Escobar[1], Gabriela Barreiro[2], Jorge Muñoz[3], José R. Hilera[4], Martha E. Vallejos[5], Vicente González[6], Victor Hugo Vargas[7], Walter Portillo[8]

[1]Asociación de Ciegos para la Cultura y el Deporte (ACCD), Guatemala
[2]Unión Nacional de Ciegos, Uruguay
[3]Coordinadora Nacional de Limitados Visuales (CONALIVI), Colombia
[4]Universidad de Alcalá (UAH), España
[5]Colaboradora de la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Paraguay
[6]Federación Nacional de Ciegos (FENCE), Ecuador
[7]Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), Perú
[8]Asociación de Ciegos de El Salvador (ASCES), El Salvador

Resumen. Se presenta un caso de impartición de un curso semipresencial sobre creación de materiales educativos digitales accesibles, en siete universidades de América Latina. En todas las ediciones del curso se ha impartido un taller presencial como parte del curos, en el que se ha contado con un equipo de tutores con y sin discapacidad. En este trabajo se describe la experiencia de las actividades lideradas por los tutores con discapacidad visual que han colaborado en los talleres presenciales en cada uno de los países en los que se ha impartido.

Palabras clave: Accesibilidad a la información, discapacidad visual, educación inclusiva.

1 Introducción

Asegurar sistemas de educación inclusivos a todos los niveles, así como la enseñanza a lo largo de la vida, es un compromiso de los Estados que forman parte de la Organización de Naciones Unidas, que en 2006 suscribieron la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad [1]; por la cual cada país debe asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación primaria y secundaria, la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás. Este derecho supone que también ha de garantizarse que los materiales educativos que utilizan los docentes en la educación sean accesibles; es decir, comprensibles, utilizables y practicables por cualquier estudiante que tenga los conocimientos previos requeridos para inscribirse en un proceso educativo; pero que el tener algún tipo de discapacidad, no sea una barrera para poder culminar la formación.

En este contexto, el proyecto de cooperación ESVI-AL [2], ha organizado en el año 2013 un curso con parte online y parte presencial, destinado a docentes universitarios, con el objetivo de enseñar a los docentes las principales técnicas que necesitan conocer para conseguir elaborar materiales educativos digitales accesibles, en los formatos habitualmente utilizados en la formación virtual; como documentos de texto,

presentaciones con diapositivas, archivos PDF, vídeos, audiolibros o páginas web. Para aquellos docentes interesados en la didáctica de la Matemática, el curso también ha ofrecido un módulo optativo sobre cómo abordar esta enseñanza especializada de modo accesible para estudiantes universitarios con alguna discapacidad visual.

Se han impartido siete ediciones del curso en 2013, con talleres presenciales en siete universidades de América Latina. En todas las ediciones se ha contado con un equipo de tutores con y sin discapacidad. En este artículo se describe la experiencia de las actividades lideradas por los tutores con discapacidad visual que han colaborado en los talleres presenciales en cada uno de los países en los que se ha impartido.

2 Diseño del curso

El curso de creación de materiales educativos accesibles se ha diseñado para capacitar a los docentes para crear materiales educativos digitales que cualquier alumno pueda utilizar en su estudio, tanto si presentan o no algún tipo de discapacidad física o sensorial. Se trata de aprender a crear documentos de texto, presentaciones con diapositivas, documentos pdf, material audiovisual y páginas web accesibles; y opcionalmente, contendidos para la didáctica de la matemática accesible. Otro importante objetivo del curso ha sido el de crear conciencia entre los docentes de los problemas que se encuentran los estudiantes con discapacidad en el estudio de materias en modalidad virtual, y que se conviertan en agentes multiplicadores, participando en la futura capacitación de otros docentes.

Los contenidos del curso se han organizado las siguientes seis unidades didácticas:

- Unidad 1. Cómo crear documentos accesibles.
- Unidad 2. Cómo crear presentaciones accesibles.
- Unidad 3. Cómo crear PDF accesibles.
- Unidad 4. Cómo crear material audiovisual accesible.
- Unidad 5. Cómo crear páginas web accesibles.
- Unidad 6. Didáctica de la Matemática accesible.

El curso ha tenido una parte online de 80 horas y un taller presencial de 20 horas. Se ha impartido a docentes de siete universidades de América Latina, y las sesiones del taller presencial se han desarrollado en los países mostrados en la tabla 1, con la participación activa de un total de 154 docentes, cuya distribución por países es la indicada en la tabla.

Universidad	**País**	**Docentes que participan en el taller presencial**
Universidad Católica del Norte	Colombia	20
Universidad Continental	Perú	28
Universidad de la República	Uruguay	13
Universidad Galileo	Guatemala	25
Universidad Nacional de Asunción	Paraguay	19
Universidad Politécnica de El Salvador	El Salvador	19
Universidad Técnica Particular de Loja	Ecuador	30
TOTAL		154

Tabla 1. Docentes de cada país que han participado en el taller presencial del curso.

El equipo de tutores que ha impartido cada taller presencial ha estado formado por tres expertos en el ámbito de la accesibilidad:

- Un tutor profesor de la universidad local que organiza el taller
- Un tutor profesor de otra de las universidades socias del proyecto ESVI-AL
- Un tutor con discapacidad visual, invitado por la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC)

Se ha tratado de crear un equipo multidisciplinario, con tutores que puedan aportar su propia experiencia en el ámbito de la educación inclusiva; y en este sentido, se ha considerado la necesidad de, como buena práctica inclusiva, que uno de los tres tutores del equipo debiera ser un experto con discapacidad visual, que trasmitiera su propia experiencia a los docentes que toman el taller.

3 Experiencia en la impartición del taller presencial

En cada uno de los siete talleres impartidos a los docentes de las universidades participantes, el equipo de tutores lo ha organizado de manera que el taller contribuyese a alcanzar los objetivos que se pretendían con el curso, a través de la realización de sesiones de concienciación sobre los problemas que puede tener los estudiantes con discapacidad, la práctica en la creación de materiales educativos accesibles y también la evaluación de dichos materiales por los tutores, para asegurar que los docentes que asisten al taller, finalmente alcancen la competencia de saber crear tales materiales.

En las figuras 1 y 2 se muestran fotografías de algunas se las sesiones del taller, en las que los docentes asistentes simulaban una discapacidad visual en el uso de la computadora o para experimentar lectura Braille [3], como parte del objetivo de concienciación de los problemas que pueden tener sus propios estudiantes.



Figura 1. Fotografía de una sesión del taller en El Salvador, en el que los docentes trabajan con los ojos totalmente tapados, para concienciarse de la experiencia de uso de la computadora por sus estudiantes ciegos.

La presencia de un tutor con discapacidad visual ha sido determinante para alcanzar los objetivos de concienciación, y para garantizar que los materiales educativos diseñados por los docentes asistentes como parte de su trabajo en el taller, fueran realmente accesibles y podrían ser utilizados sin problemas por sus posibles estudiantes con discapacidad visual.

En los siguientes apartados se describe la experiencia concreta del taller impartido en cada uno de los países.



Figura 2. Fotografía de una sesión del taller en Perú, en el que los docentes utilizan antifaz para experimentar lectura Braille.

3.1 Taller en la Universidad Católica del Norte de Colombia

El taller se desarrolló en septiembre de 2013 en la ciudad de Medellín, con la participación activa de 20 docentes de la universidad. El tutor con discapacidad visual que lideró el equipo de tutores fue Jorge Muñoz, secretario general de la Coordinadora Nacional de Limitados Visuales de Colombia (CONALIVI).

Se practicó el acceso a páginas web y vídeos educativos accesibles, de la misma forma que lo hacen los estudiantes con discapacidad visual, usando software lectores de pantalla, como JAWS [4] y NVDA [5], entre otros.

Se enseñó el uso de herramientas web para validar la accesibilidad de los contenidos online del curso publicados en el campus virtual. En relación con la unidad didáctica sobre matemáticas, se verificó, con el software lector de pantalla JAWS, el funcionamiento de la lectura de fórmulas.

La participación de los tutores se basó en la realización de ejercicios prácticos de cada unidad didáctica del curso. En el caso de la unidad sobre recursos audiovisuales, se pidió a los asistentes realizar un vídeo corto con el contenido del escrito "Instrucciones para subir una escalera" de J. Cortázar, que sirvió para que los docentes se dieran cuenta de los errores que estaban cometiendo en la realización del material para sus posibles estudiantes con discapacidad visual.

Los docentes manifestaron una gran satisfacción con el taller presencial, ya que pudieron experimentar de forma práctica las dificultades de las personas con discapacidad visual, y valoraron muy positivamente el poder compartir la experiencia con personas con discapacidad visual a través de actividades de sensibilización.

3.2 Taller en la Universidad Continental de Perú

El taller se desarrolló en octubre de 2013 en la ciudad de Huancayo, con la participación activa de 28 docentes de la universidad. El tutor con discapacidad visual que

lideró el equipo de tutores fue Víctor Hugo Vargas, abogado, miembro del Comité Ejecutivo de la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC) y Presidente de la Comisión sobre discapacidad del Colegio de Abogados de Lima.

En el taller se logró que los participantes tuvieran un contacto directo con la discapacidad visual, mediante una sesión de inducción y sensibilización. Se llevó a cabo una actividad de motivación: se les vendó los ojos y se les hizo caminar en el aula, se les pidió que operasen en sus computadoras y que leyeran un texto en Braille. El realizar estas tareas con os ojos vendados, provocó en ellos sensaciones y reacciones diversas. Para unos fue la primera vez que tenían un contacto con personas ciegas tan próximo; para otros, fue un desafío hacer todo ello sin poder ver; expresaron que ahora comprendían un poco mejor lo que las personas ciegas viven cotidianamente.

Luego, durante las sesiones de trabajo a lo largo de la semana, se pudo hacer algunos apuntes en la metodología, lenguaje y ciertos consejos para que la enseñanza, tanto en aula como virtual, sea lo más accesible a las personas con discapacidad visual, auditiva u otras.

Los docentes que asistieron al taller estuvieron muy motivados e interesados en lograr conocer todas las herramientas, estrategias y consejos necesarios para que su trabajo de docencia sea en adelante más accesible; y reconocían que antes no habían pensado siquiera en la posibilidad de saber si lo que ellos cotidianamente enseñaban, podía ser debidamente recibido por todos sus alumnos; es más, algunos ni siquiera podían advertir si en su aula había o no personas con alguna discapacidad.

3.3 Taller en la Universidad de la República de Uruguay

El taller se desarrolló en diciembre de 2013 en la ciudad de Montevideo, con la participación activa de 13 docentes de la universidad. La tutora con discapacidad visual que lideró el equipo de tutores fue Gabriela Barreiro, miembro de la Unión Nacional de Ciegos del Uruguay, delegada por Uruguay ante el Consejo Internacional para la educación de los niños y jóvenes con Discapacidad Visual, y maestra de apoyo itinerante de niños con discapacidad visual.

El taller comenzó con una sesión teórica informando sobre el concepto de discapacidad visual, el marco legal nacional, aspectos sobre ceguera y baja visión (congénita y adquirida), estrategias y recursos materiales adecuados para utilizar en el aprendizaje de las personas con ceguera y baja visión.

A continuación se llevó a cabo una sesión práctica, con el objetivo de que los docentes participantes, se pusieran en el lugar de una persona con discapacidad visual. Se repartió el material a utilizar: lentes simuladores de visión. Se repartió un par de lentes para cada uno de los participantes; dichos lentes simulan las patologías visuales más frecuentes: sin visión, visión borrosa, visión periférica, visión central, escotomas. Los participantes probaron mirar la pantalla y el teclado con el material entregado; luego comentaron lo que pudieron ver, y se intercambiaron los lentes con los otros compañeros hasta probar todas las formas de visión posibles con estos materiales. Y se puso en común lo que sintieron y las dificultades presentadas según la patología vivenciada.

Después se dedicó tiempo a conversar con el grupo, a contar como se las arregla un estudiante universitario con discapacidad visual, qué necesita, qué le favorece, cuál es la ubicación más adecuada en el aula, la iluminación, dónde recurre habitualmente, qué recursos utiliza para sacar apuntes, para acceder a los textos, o como realizar las pruebas.

Finalmente se hizo una última sesión práctica usando el lector de pantalla NVDA para la búsqueda de información en Internet, para navegar en una página web, detectando las dificultades cuando no es accesible.

Los participantes escucharon, experimentaron, vivenciaron las dificultades propias de una persona con discapacidad visual; preguntaron, intercambiaron opiniones, aportaron sugerencias, y proporcionaron información. En general les gustó mucho la actividad, entendieron más sobre la discapacidad visual, tomaron conciencia de la necesidad de la accesibilidad informática, reflexionaron sobre el tema, buscaron información, y probaron realizar actividades apagando el monitor y utilizando el lector de pantalla. Expresaron que el curso resultó muy útil porque existía en ellos gran desinformación sobre los temas abordados en el curso.

3.4 Taller en la Universidad Galileo de Guatemala

El taller se desarrolló en noviembre de 2013 en la ciudad de Guatemala, con la participación activa de 25 docentes de la universidad. El tutor con discapacidad visual que lideró el equipo de tutores fue Gabriel Escobar, coordinador de la Comisión de Relaciones Internacionales de la Asociación de Ciegos para la Cultura y el Deporte (ACCD).

En el taller se explicó a través de una demostración, cómo una persona con discapacidad visual utiliza herramientas accesibles. Se explicó cómo funciona el sistema de lecto-escritura Braille, los documentos electrónicos, los audiolibros, y las herramientas tecnológicas que se usan para obtener el resultado final de este material bibliográfico.

La recepción de la información por parte de los participantes fue de real interés, conociendo así el Braille, el lector de pantalla; de cómo éste nos permite trabajar en la computadora con las herramientas de ofimática, redes sociales; y las alternativas de crear documentos digitales (tanto electrónicos como audios).

Entre los comentarios por parte de los asistentes destaca el reconocimiento de una falta de información sobre lo que realizan las personas ciegas, y que lo aprendido sería para ellos un referente a la hora de tener alumnos con deficiencia visual.

3.5 Taller en la Universidad Nacional de Asunción de Paraguay

El taller se desarrolló en diciembre de 2013 en la ciudad de Asunción, con la participación activa de 19 docentes de la universidad. La tutora con discapacidad visual que lideró el equipo de tutores fue Martha E. Vallejos, Máster en "Integración de Personas con Discapacidad a la Comunidad", e invitada cono tutora por la Unión Latinoamericana de Ciegos.

El taller comenzó con una breve exposición de la realidad de las personas con discapacidad en Paraguay, así como el marco legal. Se trató el tema de la discapacidad sensorial y la dificultad que supone para el acceso a la información, y las ayudas tiflológicas que existen para dicho acceso. Se hizo una demostración a nivel de usuario del lector de pantalla JAWS, con sus ventajas y limitaciones. Para los que aún no habían tenido en sus aulas estudiantes con discapacidad, sirvió como una experiencia directa con la diversidad humana y para construir una imagen positiva desde las competencias de las personas con discapacidad.

3.6 Taller en la Universidad Politécnica de El Salvador

El taller se desarrolló en noviembre de 2013 en la ciudad de San Salvador, con la participación activa de 19 docentes de la universidad. El tutor con discapacidad visual que lideró el equipo de tutores fue Walter Portillo, miembro de la Asociación de Ciegos de el Salvador (ASCES).

Se plantearon algunas experiencias personales, y se analizó el horizonte sobre la inclusión de las personas con discapacidad en El Salvador, incluyendo el nivel de aplicación real de las leyes y reglamentos que favorecen la inclusión de las personas con discapacidad. Se analizó el papel de las instituciones responsables de defender los derechos de las personas con discapacidad y la inclusión educativa. También con qué soportes en el área de tecnología cuentan las instituciones, y cómo éstas están a disposición de las personas con discapacidad, para favorecer el proceso académico.

La participación de los asistentes fue un tanto receptiva, pues la mayoría de ellos eran personas avanzadas en edad, hecho que quizás no sea propicio para contar con personal a largo plazo en la implementación de estas iniciativas.

En cuanto a las adaptaciones técnicas y tecnológicas para la inclusión de las personas con discapacidad, se les hizo de manera práctica ciertos ejercicios en una computadora para entender cómo se trabaja con una persona ciega, utilizando JAWS, mostrando las barreras con las que una persona con discapacidad se puede encontrar, pero también, cómo se puede contribuir con la eliminación de estas sin perjudicar al resto de personas sin discapacidad; así como la utilización de los recursos con los que se disponen en la institución.

Se detectó un gran interés entre los alumnos y un deseo de contribuir en mejorar las condiciones de acceso al mundo académico de las personas con discapacidad.

3.7 Taller en la Universidad Técnica Particular de Loja de Ecuador

El taller se desarrolló en noviembre de 2013 en la ciudad de Loja, con la participación activa de 30 docentes de la universidad. El tutor con discapacidad visual que lideró el equipo de tutores fue Vicente González, miembro de la Asociación de Invidentes de Loja, la cual es una filial de la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE). Su participación dentro del taller fue dirigida a docentes del área de Ciencias Exactas.

Se explicó en qué consistía el sistema Braille, entregando material concreto elaborado en la imprenta Braille de FENCE. Se hizo una exposición del uso y manejo del ábaco en sana competencia con las calculadoras de los participantes; también se trató sobre orientación y movilidad para ciegos; y finalmente el tema de ayudas informáticas en la enseñanza de la informática dirigidas a personas con discapacidad visual.

3 Conclusiones

La participación como tutores en un curso de creación de materiales educativos accesibles, de personas que viven con discapacidad en cualquiera de sus manifestaciones (sensorial, física, intelectual) es importante, puesto que es muy complicado hablar de algo que no se padece día a día, pues se requiere de un gran conocimiento y experiencia en el tema, pero sobretodo mucha sensibilidad y el deseo de aportar en este camino. Lo importante, más allá de que haya tutores con discapacidad por cada tipo de ésta, es que la perspectiva o enfoque de la discapacidad esté presente en el desarrollo

didáctico, y en los materiales y recursos de las actividades que se planteen. Indudablemente que un tutor con discapacidad que maneje adecuadamente estos temas tendrá dicho enfoque.

En este tipo de talleres, los participantes deben estar perfectamente motivados previamente al mismo, especialmente en asuntos que tengan que ver con discapacidad, para que le presten la debida atención y luego puedan compartir esta experiencia con otros compañeros. Para ello, es importante la existencia de una parte online en el cuso, previa el taller presencial, en la que los asistentes hayan obtenido la información necesaria para seguir el taller con éxito.

Se ha detectado, en general, que es necesario tener más comunicación previa entre los tutores de la parte virtual y presencial; que esté más pautado o conversado lo que realizará cada uno y cuánto tiempo necesita para sus actividades; así como contar con todos los programas instalados con anterioridad al taller. También sería bueno que participara como tutor una persona representante de cada tipo de discapacidad: visual, motriz, auditiva, etc.

Podrían agregarse actividades proyectivas, como seguir el grupo en contacto, nombrar un coordinador, comunicarse vía email para ir informando sobre qué acciones van realizando para lograr mayor accesibilidad en su lugar de trabajo, con sus compañeros, en la página web de su institución; intercambiar experiencias y ayudarse a seguir en este camino.

Se sugiere también incorporar indicaciones o contenidos de didáctica especial, para que los docentes puedan manejarse en su relación con estudiantes con discapacidad. Por ejemplo, cuidar a la hora de describir algo en una pantalla a un alumno con discapacidad visual, tener en cuenta que el alumno no está viendo la pantalla y no tiene la misma percepción que el docente, y en lugar de expresiones como “seleccionar la opción de la derecha”, utilizar nombres de opciones o combinaciones de teclas.

En general, la experiencia de trabajo los docentes universitarios con estudiantes y con discapacidad, es muy importante para construir un conocimiento sobre la diversidad humana y sus habilidades, así como fomentar el que a través de una buena información, se pueda contribuir a eliminar las barreras actitudinales que todavía existen en las instituciones.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto ESVI-AL del programa ALFA de la Comisión Europea.

Referencias

1. Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Organización de Naciones Unidas. Disponible en: http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf.
2. Proyecto ESVI-AL. Disponible en: http://www.esvial.org.
3. Guías de la Comisión Braille Española : Signografía básica. Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2005. Disponible en: http://www.once.es/serviciosSociales/descarga.cfm?idobjeto=127&idTipo=1&f=/sslibros/000127.zip.

4. JAWS for Windows Screen Reading Software. Freedom Scientific. Disponible en: http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp.
5. NVDA screen reader. NV Access. Disponible en: http://www.nvaccess.org.

Lineamientos para la elaboración de recursos multimedia accesibles a personas con deficiencia visual

Evelyn Yamileth Campos Benítez, Salvador Ernesto Manzanares Villegas[1]

[1]Facultad de Ciencia y Tecnología
Universidad Gerardo Barrios
Calle Las Flores y Avenida Las Magnolias
Colonia Escolán. San Miguel, El Salvador C.A
Tfno.: (503) 2645-6500 Fax: (503) 2645-6500
E-mail: salvador@ugb.edu.sv

Resumen. En este artículo se fundamenta y establece los lineamientos básicos que deberán contener los recursos multimedia que se elaboren para la asignatura "Curso Superior de Gramática", impartida bajo la modalidad virtual por la Universidad Gerardo Barrios (UGB) y que sean accesibles a los estudiantes con discapacidad visual. Se hará énfasis en la discapacidad de personas con deficiencia visual, aunque la asignatura se imparte en forma general a todos los estudiantes que la inscriban posean o no esta discapacidad. Los lineamientos y pautas adoptados se basan en el estándar de la Guía metodológica para la implementación de desarrollos curriculares virtuales accesibles y a los requisitos básicos de accesibilidad en el diseño y producción de documentos del proyecto ESVI-AL.

Palabras clave: Accesibilidad, lineamientos, educación inclusiva, discapacidad visual.

1 Introducción

Asegurar sistemas de educación inclusivos a todos los niveles, así como la enseñanza a lo largo de la vida, es un compromiso de los Estados que forman parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que en el año 2006 suscribieron la "Convención Internacional Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad", por la cual cada país debe asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación primaria y secundaria, la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás. A los fines de la Convención y en sus definiciones la "comunicación" incluirá los lenguajes, la visualización de textos, el braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia de fácil acceso, así como el lenguaje escrito, los sistemas auditivos, el lenguaje sencillo, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones de fácil acceso.

De acuerdo a lo anterior surge la necesidad de hacer referencia al término de Accesibilidad. Según la Ley 51/2003, promulgada en España el 2 de diciembre de 2003, sobre la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad define a la accesibilidad universal como la "Condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible" (p. 2). Dicha ley presupone la estrategia de diseño para todos y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.

La norma ISO/TC 16027 define también la accesibilidad como la facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instrumento por personas que poseen diferentes capacidades.

Extendiendo este concepto de accesibilidad al contexto educativo virtual, en el que los docentes utilizan materiales educativos digitales, debe garantizarse la accesibilidad de los materiales; es decir, debe garantizarse que sean comprensibles, utilizables y practicables por cualquier estudiante que tenga los conocimientos previos requeridos para inscribirse en la acción formativa; pero que el tener algún tipo de discapacidad, no sea una barrera para poder culminar la formación. Bajo este contexto las instituciones de Educación Superior pueden aportar y contribuir para que una mayor cantidad de personas con alguna discapacidad cuenten con los medios necesarios que le permitan iniciar, continuar o culminar sus estudios mediante recursos que se ajusten a las necesidades de las personas en condiciones (discapacidades) diferentes.

2 Marco contextual

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ofrecen hoy en día plataformas, estrategias y recursos favorables al aprendizaje autónomo y al desarrollo de procesos educativos de calidad, que aseguran la formación de profesionales en la modalidad a distancia, con las competencias requeridas en un contexto específico.

La Ley General de Educación de El Salvador establece que uno de los objetivos generales es el desarrollar al máximo posible el potencial físico, intelectual y espiritual de los salvadoreños, evitando poner límites a quienes puedan alcanzar una mayor excelencia. Uno de los objetivos del Modelo Educativo de la Universidad Gerardo Barrios es promover el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación que amplían las posibilidades de acceso a la información y la construcción de conocimientos como herramientas que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje; facilitar el acceso de planteamientos pedagógicos y didácticos para fomentar y propiciar, la adquisición y desarrollo de competencias, combinando el saber teórico y práctico tradicional o local con la ciencia y la tecnología de vanguardia.

La Universidad Gerardo Barrios adopta el principio de Desmond Keegan (1990) de la "Interacción y la comunicación", que asume que el centro de la enseñanza es la interacción entre las partes que enseñan y aprenden, que el involucramiento de las

emociones y sentimientos en las relaciones personales entre las partes contribuyen al placer del aprendizaje y que ese placer influye en la motivación.

En este contexto, la Universidad Gerardo Barrios toma la decisión de iniciar pasos importantes en el año 2012, previamente a la realización de proyectos macros de educación a distancia en todas sus facultades, inicia entonces con la virtualización de siete asignaturas, entre ellas el Curso Superior de Gramática, que es la asignatura que se tomará como base en su virtualización para la aplicación de los lineamientos en la elaboración de recursos multimedia accesibles a personas con deficiencia visual. Al inicio del primer semestre del ciclo I-2013 se identificó un caso muy particular de un estudiante que presentaba dificultades para ver el contenido mostrado en la plataforma que la universidad utiliza, dicho joven tenía que maximizar en gran escala el contenido mostrado en su pantalla para leer lo publicado. A raíz de esta experiencia se ha considerado elaborar recursos que les sean de apoyo a personas en condiciones similares, ya que es posible que casos como este puedan repetirse en esta o en otras asignaturas.

La Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles que forma parte del proyecto ESVI-AL, sirvió de base para definir los lineamientos que se adoptaron para la elaboración de recursos multimedia accesibles a personas con deficiencia visual, y aplicados en la asignatura Curso Superior de Gramática. La guía tiene como fin establecer un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual, especialmente a través de la web. Es muy importante mencionar que los recursos multimedia elaborados para la asignatura Curso Superior de Gramática, con base a esta guía, no contempla diferenciar entre estudiantes con discapacidad y estudiantes sin discapacidad. Esta guía es una metodología para una educación virtual accesible para todos y, por tanto, inclusiva. Por eso, cuando en la guía aparece el participante "estudiante", debe considerarse que dicho estudiante puede tener o no alguna discapacidad física o sensorial. Los lineamientos adoptados para la elaboración de recursos multimedia accesibles harán énfasis a la discapacidad de personas con deficiencia visual. Como se mencionó en párrafos anteriores el Curso Superior de Gramática es uno de los siete cursos que están virtualizado en la Universidad Gerardo Barrios.

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicadas en octubre de 2013, en el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. Así mismo la OMS define la discapacidad visual como cualquier restricción o carencia (resultado de una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la misma forma o grado que se considera normal para un ser humano. Se refiere a actividades complejas e integradas que se esperan de las personas o del cuerpo en conjunto, como pueden ser las representadas por tareas, aptitudes y conductas.

Existen diferentes grados de pérdida de visión, que abarcan desde las deficiencias visuales (pérdida parcial) a la ceguera (pérdida total de visión). Ahora bien, cuando se habla de personas con deficiencia visual la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE/2013) señala que son aquellas personas que con la mejor corrección

La Multimedia de hoy suele significar la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador. La multimedia entonces se refiere normalmente a vídeo fijo o en movimiento, texto, gráficos, audio y animación controlados por una computadora combinando desde luego hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proporcionar un entorno multisensorial de información. En este contexto se pretende establecer lineamientos básicos que deberá contener los recursos multimedia que se elaboren para la asignatura Curso Superior de Gramática, impartida bajo la modalidad virtual por la Universidad Gerardo Barrios y que sean accesibles a los estudiantes con deficiencia visual.

3 Lineamientos generales de accesibilidad

ESVI-AL en la elaboración de material educativo, y de cualquier tipo de documento recomienda asegurar un buen nivel de legibilidad del contenido para todos los que accedan a éste, independientemente de su discapacidad, o en algunos casos, de la edad. Es importante hacer conciencia que los contenidos mal diseñados o de difícil comprensión, no afectan solamente a personas con discapacidad visual, sino también al usuario en general. A continuación se detallan cada una de las pautas en la elaboración de los recursos comúnmente utilizados en el ambiente virtual de la asignatura Curso Superior de Gramática que se imparte en el ciclo I-2014 en la UGB.

Tabla 1. Pautas para la creación de recursos accesibles

Documentos	Presentaciones	Videos
Texto claro.	Estructurar la presentación	Transcripción en formato texto.
Idioma del documento.	Diapositivas tienen título y es único.	Subtitulado.
Características de la fuente.	Orden de lectura de los elementos.	Audio descripción.
Títulos.	Texto y tipo de fuente legible.	Interpretación en lenguaje por signos.
Párrafos y saltos de sección.	Interlineado suficiente y alto contraste entre fondo y texto.	
Listas, numeraciones y viñetas.	Aplicar el idioma correspondiente.	
Columnas y tablas.	Etiquetas simples en gráficos y diagramas.	
Títulos de ilustración.	Texto significativo en hipervínculos.	
Títulos de tabla.	Textos alternativos.	
Tablas de contenido.	Evitar usar los colores naranja, rojo y verde.	
Tablas de ilustraciones.	Evitar animaciones, elementos parpadeantes, imágenes animadas y transiciones automáticas	
Números de página.		
Textos alternativos.		
Gráficas accesibles.		
Utilización de elementos parpadeantes.		
Elementos multimedia.		
Uso semántico del color.		
Contraste de colores.		
Enlaces de navegación.		

Es de suma importancia mencionar que al igual que el proyecto ESVI-AL ofrece pautas para la elaboración de recursos accesibles también proporciona diferentes herramientas que permiten crear materiales y comprobar dicha accesibilidad. En el caso de la UGB las herramientas que se emplean son Microsoft Office y Adobe Acrobat Pro para la creación de material y la comprobación de la accesibilidad.

Al momento de realizar un material multimedia accesible para el Curso Superior de Gramática son muchos los aspectos que se consideran. Se toman como base las pautas que ESVIAL ofrece y de acuerdo a la asignatura y a la condición (deficiencia visual) se seleccionarán aquellos lineamientos que se apliquen y desde luego permitan mayor acceso al contenido.



Fig. 1. Este es el video de bienvenida elaborado para el Curso Superior de Gramática. Se ha considerado incorporar el respectivo subtitulo utilizando la fuente Arial tamaño 12. Se ha cuidado contraste de colores logrando que el texto pueda visualizarse correctamente en el fondo respectivo. El video tiene un tiempo de duración de 1 min.

Forma completa	Forma apocopada	Ejemplos
Alguno	Algún	Espero algún regalo hoy
Bueno	Buen	Es un buen motivo
Ciento	Cien	Solo perdí cien voluntarios
Cualquiera	Cualquier	Cualquier persona lo haría
Grande	Gran	Fue un gran éxito
Malo	Mal	Luis es un mal compañero
Ninguno	Ningún	No hay ningún hombre
Primero	Primer	Está en primer grado
Santo	San	San Pedro fue el primer Papa
Tercero	Tercer	El tercer capítulo es bueno

Tabla 2. La siguiente tabla muestra la simplicidad de la misma. En esta puede identificarse lo definida que están sus columnas y filas y desde luego el encabezado de la misma lo cual permite una lectura rápida y clara de su contenido.

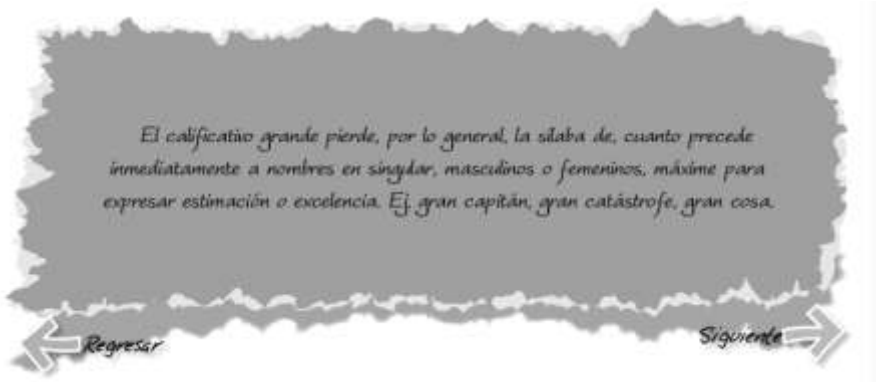


Fig. 2. Algunas de las animaciones que se han utilizado en el curso intentan ser lo más sutiles posible ya que no se aprecian transiciones o efectos que puedan ocasionar alteraciones ante algunos usuarios. Se avanza dando clic a siguiente y se muestra su contenido lo mismo si desea regresar al contenido anterior.

4 Conclusiones

Debido que el Curso Superior de Gramática es la asignatura piloto en la que se están considerando algunos aspectos de accesibilidad, posiblemente falte implementar una serie de pautas que puedan mejorar el curso, además los contenidos que se presentan en el curso deberán ser accesibles para cualquier persona tenga esta alguna deficiencia visual o no; los soportes que han sido creados pueden contribuir a una mayor inclusión a la educación virtual. En el desarrollo del contenido del Curso Superior de Gramática faltan pautas a implementar los cuales apoyarán y desde luego mejoraran el acceso a los contenidos a todas las personas incluyendo las que padecen de alguna deficiencia visual: Así por ejemplo añadir audio a contenidos textuales publicados en el curso para que el estudiante pueda tener alternativas de acceso diversas, añadir el módulo de accesibilidad de fuentes a la plataforma de Moodle para que el usuario puede tener la alternativa de aumentar o disminuir sus tamaños con un simple clic, añadir el contenido en diferentes idiomas (Inglés - Español). Es muy importante concientizar a la planta docente de la necesidad de considerar el aspecto de accesibilidad a los documentos, presentaciones, pdf, recursos audiovisuales y sitios web que se crean sobre todos si el objetivo es compartirlo con la comunidad estudiantil, especialmente en entornos de educación virtual, y por supuesto promover a nivel institucional el tema de accesibilidad para contribuir a la inclusión de personas con diferentes discapacidades en el ambiente educativo y elaborar material diverso para satisfacer dichas necesidades.

Referencias

Sama Rojo, V. (2012). Guía de accesibilidad de documentos electrónicos (1ra Edición.). Madrid. Recuperado el 26 de Octubre de 2013. http://portal.uned.es/archivos/Capitulo_II_Accesibilidad_Word.pdf

Junta de Andalucía. (n.d.). Discapacidad visual y sordoceguera (Vol. 1). Madrid. Recuperado 6 de Noviembre de 2013. http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/Contenidos/PSE/orientacionyatenciondiversidad/educacionespecial/ManualdeatencionalalumnadoNEAE/1278666001766_08.pdf

OMS | Ceguera y discapacidad visual. (n.d.). Recuperado el 30 de Octubre de 2013, de http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/index.html

ONCE. (n.d.). Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Concepto de Ceguera y Deficiencia Visual. Recuperado el 30 de Octubre de 2013, de http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/discapacidad-visual-aspectos-generales/concepto-de-ceguera-y-deficiencia-visual

Revista Digital: Buenas PracTICas 2.0. (n.d.). Red de Buenas Prácticas. Recuperado el 30 de Octubre de 2013. http://recursostic.educacion.es/heda/web/es/primaria/696-blog-para-personas-con-deficiencia-visual

Estudio de la accesibilidad de los portales de las instituciones de educación superior de El Salvador

Ing. Rocío Alicia Quintanilla Flores,
Lic. Óscar de Jesús Águila Chávez

Universidad Politécnica de El Salvador, El Salvador.

rocio.quintanilla@politecnica.edu.sv, oscar.aguila@politenica.edu.sv

Resumen. En El Salvador no existe procesos de verificación de la accesibilidad de los portales de Instituciones de Educación Superior (IES) ni normativa de verificación por parte de la Dirección de Educación Superior del Ministerio de Educación, este artículo muestra el estado actual de la accesibilidad de los portales de la IES de la República El Salvador para ser utilizado como referencia del estado actual por procesos verificación de estándares internacionales de accesibilidad web.

Palabras Clave: Accesibilidad, Educación Virtual Inclusiva, Instituciones de Educación Superior

Introducción

El Salvador es un país de 21,040 kilómetros cuadrados, con una población de 5.744,113 habitantes[1], de los cuales el 52.7% son mujeres y el 47.3% hombres, según datos del último censo de 2008, de estos 235,302 con discapacidad, que equivale al 4.1%. 111,754 son mujeres y 123,548 hombres. El 61% vive en zonas urbanas y el 39% en zonas rurales.

El Decreto Legislativo No 888 por la Asamblea Legislativa y publicada en el Diario Oficial No 226, del 1 de diciembre de 2000, en su capítulo IV sobre Educación y V sobre Integración Laboral, **Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad**, aprobado contempla la responsabilidad del Estado y sus Instituciones de facilitar en condiciones de igualdad, la integración de la población con alguna discapacidad.

En su Art. 2.- numeral 2, afirma que la persona con discapacidad tiene derecho a recibir educación con metodología adecuada que facilite su aprendizaje, además en el Art. 17.- Las instituciones públicas o privadas procurarán que los programas de información al público, sean presentados en forma accesible a todas las personas.

Seguidamente el Art. 18.- El Estado debe reconocer los principios de igualdad de oportunidades de educación en todos los niveles educativos para la población con discapacidad,

[1]http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/poblacion-y-estadisticas demograficas/censo-de-poblacion-y-vivienda/poblacion-censos.html

y velará porque la educación de estas personas constituya una parte integrante del sistema de enseñanza.

La **Ley General de Educación de El Salvador** establece en su Art. 1.- La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley determina los objetivos generales de la educación; se aplica a todos los niveles y modalidades y regula la prestación del servicio de las instituciones oficiales y privadas.

Sin embargo **Ley de Educación Superior** echa de menos una referencia al derecho a la educación superior que tienen las personas con discapacidad, como se puede verificar en la lectura de dicha ley. Así, las instituciones de Educación Superior de El Salvador (IES), no tienen entre sus procesos de evaluación interno y de parte del Ministerio de Educación la evaluación de la Accesibilidad a sus páginas web, al menos esa es la evidencia que se encuentra con este estudio, muy a pesar que existen universidades acreditadas y que en el Manual de Acreditación de Instituciones de Educación Superior del 2002, en su marco conceptual respecto a la equidad dice: "Sentido de justicia con que opera la institución en el contexto social. La equidad en esta perspectiva debe cumplirse no sólo asegurando que los estudiantes que pertenecen a los sectores más desfavorables tengan acceso a la educación superior, sino que cuenten con las condiciones para permanecer en ella y que los servicios que reciban sean de una calidad satisfactoria. Internamente, se refiere a los procesos de toma de decisiones, políticas y normativa respecto a sistemas de admisión evaluación, promoción, reconocimiento de méritos académicos".

En general considera la no-discriminación en todos los órdenes, reconociendo a las diversidad de cultural y pensamiento.

En la categoría de estudiantes, numeral 17 de este manual de acreditación una parte de dicho texto afirmas que:

La institución ofrece distintos servicios de apoyo a los estudiantes de acuerdo a sus necesidades individuales y en su numeral 8: La institución se adecua para el ingreso y mantenimiento de estudiantes discapacitados y les provee facilidades.

Como podemos percibir, existen varias referencias en cuanto a la diversidad de necesidades, una de estas es que estudiantes con alguna discapacidad pueda tener acceso a la información sobre servicios y oferta académica que brindad las universidades, en el contexto en la mayoría de casos la información de las páginas web no es accesible porque no cumplen con los requisitos mínimos de accesibilidad.

En este artículo analizamos los portales que presentan los servicios básicos de las instituciones de educación superior de El Salvador midiendo mediante estándares internacionales su accesibilidad.

Accesibilidad de las páginas web

Cuando se habla de accesibilidad Web, estamos hablando de un diseño que permite a toda persona sin excepción percibir, entender, navegar e interactuar con la Web.

Teniendo en cuenta que cuando hablamos de accesibilidad de páginas web de las universidades, y su posibilidad de acceso de la información para personas con discapacidad estas deberán considerar de manera directa problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla.

Objetivo General

Realizar una evaluación de la accesibilidad de páginas web de las Instituciones de Educación Superior (IES) de la República de El Salvador, con el fin de comprobar el grado de accesibilidad que los portales ofrecen a estudiantes o usuarios en general y verificar con especial atención para la población con discapacidad.

Metodología

En la **tabla I,** se presenta el listado de 33 instituciones de educación superior:1 universidad pública, 25 universidades privadas y 7 instituciones de formación técnica, legalmente establecidas y cuyos portales web han sido seleccionados como muestra para el análisis, específicamente la página principal (Home), por considerarse el elemento clave que proporciona toda la información sobre la institución así como enlaces hacia otras páginas, vínculos o servicios de interés para estudiantes y usuarios con o sin discapacidad.

Instituciones de Educación Superior con su respectivo URL, los cuales han sido evaluados para comprobar su accesibilidad.

Tabla I. Listado de universidades de la Republica de El Salvador

Institución	URL
Univ. Cristiana de Las Asambleas de Dios (UCAD)	http://www.ucad.edu.sv/
Universidad de El Salvador (UES)	http://www.ues.edu.sv/
Universidad Don Bosco (UDB)	http://www.udb.edu.sv/udb/
Universidad Evangélica de El Salvador (UEES)	http://www.uees.edu.sv/
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	http://www.ufg.edu.sv/
Universidad Luterana Salvadoreña (ULS)	http://www.uls.edu.sv/
Universidad Modular Abierta (UMA)	http://www.uma.edu.sv/
Esc. Nac. de Agricultura Roberto Quiñonez (ENA)	http://www.ena.edu.sv/
Escuela de Comunicación Mónica Herrera	http://monicaherrera.com/
Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios	http://www.escmilitar.edu.sv/
Escuela Superior de Economía y Negocios (ESEN)	http://www.esen.edu.sv/
Facultad Latinoamericana de Cs. Soc. FLACSO	http://www.flacso.org/
I. Tec. de P. de la Salud de El Salvador (IEPROES)	http://www.ieproes.edu.sv/
Inst. Esp. de Educación Sup. El Espíritu Santo (IEESES)	http://www.ieeses.edu.sv/web/
Inst. Sup. de Econ. y Adm. de Empresas (ISEADE)	http://www.iseade.edu.sv/
Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA)	http://www.itca.edu.sv/
Univ. Capitán General Gerardo Barrios (UCGB)	http://www.ugb.edu.sv/
Univ. Centroamericana José Simeón Cañas (UCA)	http://www.uca.edu.sv/
Universidad Albert Einstein (UAE)	http://www.uae.edu.sv/
Universidad Autónoma de Santa Ana (UNASA)	http://unasa.edu.sv/main/
Universidad Católica de El Salvador (UNICAES)	http://www.catolica.edu.sv/
Universidad de Oriente (UNIVO)	http://www.univo.edu.sv/

Institución	URL
Universidad de Sonsonate (USO)	http://www.usonsonate.edu.sv/
Universidad Dr. Andrés Bello (UNAB)	http://www.unab.edu.sv/
Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD)	http://www.ujmd.edu.sv/
Universidad Monseñor Oscar Arnulfo Romero (UMOAR)	http://www.umoar.edu.sv/
Universidad Nueva San Salvador (UNSSA)	http://www.unssa.edu.sv/
Universidad Panamericana (UPAN)	http://www.upan.edu.sv/
Universidad Pedagógica de El Salvador (UPED)	http://www.pedagogica.edu.sv/
Universidad Politécnica de El Salvador (UPES)	http://www.upes.edu.sv/
Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM)	http://www.usam.edu.sv/usam/
Universidad Técnica Latinoamericana (UTLA)	http://www.utla.edu.sv/
Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC)	http://www.utec.edu.sv/

Tabla 1: Lista de IES y URL

Identificados y seleccionados los portales web para su análisis, el siguiente paso era definir los criterios que serían evaluados para determinar el grado de accesibilidad.

Indicadores de Accesibilidad

Seleccionados los portales web a analizar de las IES, se procedio a establecer los indicadores con los cuales se mediría el grado de accesibilidad de la página principal del sitio web de cada institución.

Como afirma Hilera, Fernández, Suárez y Vilar (2013), las métricas de evaluación se calculan a partir de indicadores derivados de los requisitos establecidos en estándares, como es el caso de WCAG. Así mismo, diversos estudios han utilizado indicadores definidos bajo los criterios de éxito establecidos por las pautas WCAG 1.0 o WCAG 2.0, algunos han sumado criterios fundamentados bajo la legislación de su región y otros autores optan por definir sus propios criterios sin hacer uso de dichas pautas.

Hilera et al., 2013, basándose en el estudio realizado por el INTECO (2008), sintetiza las verificaciones de los criterios de éxito y las reúne en un conjunto de catorce indicadores referidos a las recomendaciones WCAG. Para conocer a qué criterios y prioridades corresponden, Hilera et al., elaboraron la siguiente tabla con los criterios de éxito WCAG 2.0 que serán utilizados en este estudio para la verificación del grado de accesibilidad correspondiente a cada indicador.

Indicador de accesibilidad a verificar	**Criterios de éxito WCAG 2.0 Prioridad 1**	**Criterios de éxito WCAG 2.0 Prioridad 2**	**Criterios de éxito WCAG 2.0 Prioridad 3**
1. Validación de las tecnologías W3C	4.1.1		
2. Imágenes	1.1.1	1.4.5	1.4.9

3. Encabezados	1.3.1, 2.4.1	2.4.6	2.4.10
4. Enlaces	2.4.4		2.4.9, 3.2.5
5. Contraste y uso semántico de los colores	1.3.3, 1.4.1, 1.4.3		1.4.6
6. Presentación visual	1.3.1		1.4.8
7. Tamaño del texto		1.4.4	
8. Formularios	1.1.1, 1.3.1, 3.3.1, 3.3.2	3.3.3	3.3.5
9. Tablas de datos	1.3.1		
10. Accesible a través de teclado	2.1.1, 2.1.2		2.1.3
11. Destellos	2.3.1		2.3.2
12. Navegable	2.4.1, 2.4.2	2.4.5, 2.4.7	2.4.8
13. Comprensible	3.1.1	3.1.2	
14. Tiempo suficiente	2.2.1, 2.2.2		

Tabla 2. Criterios de éxito WCAG 2.0 a verificar para cada indicador de accesibilidad.

Nota. Fuente: Hilera, J.R.; Fernández, L.; Suárez, E.; Vilar, E.T. (2013). *Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales.* Revista Española de Documentación Científica.

Herramientas utilizadas para la evaluación

Para la evaluación se utilizó la herramienta TAW WCAG 2.0[2] Online por su disponibilidad para el análisis en línea y verificación del cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 del W3C[3]. Se comenzó por introducir una dirección URL correspondiente al portal de la IES que se deseaba evaluar, el sistema analizó la página y generó un informe HTML con información de los resultados obtenidos del análisis, los cuales organizó por cada principio (Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto) y mostró el total de problemas encontrados (correcciones necesarias debido a la violación de una directriz), advertencias (revisión manual requerida) y puntos no verificados (que requieren un análisis más detallado).

La evaluación realizada en este estudio se encuentra limitada a la validación automática sin tomar en cuenta las validaciones y verificaciones manuales de los catorce indicadores referidos en este estudio.

Resultados obtenidos

Al realizar el análisis y verificación de los indicadores de accesibilidad se obtuvieron los siguientes resultados de fallos e incidencias de cada sitio web en análisis.

Tabla III. Resultados generales de evaluación página principal

Portal	Fallas encontradas	Advertencias	No verificados
Universidad Nueva San Salvador (UNSSA)	355	352	15

2 TAW (Test de Accesibilidad Web) es una herramienta, desarrollada por Fundación CTIC, que permite comprobar de forma automática ciertos aspectos de la accesibilidad Web. http://www.tawdis.net/ [Último acceso: 17-02-2014]

3 W3C. "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0" 2008 World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/TR/WCAG/ [último acceso: 17-02-2014].

Portal	Fallas encontradas	Advertencias	No verificados
Universidad Albert Einstein (UAE)	214	123	16
Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD)	211	261	14
Univ. Capitán General Gerardo Barrios (UCGB)	90	1340	16
Universidad Católica de El Salvador (UNICAES)	78	441	14
Universidad Luterana Salvadoreña (ULS)	77	162	15
Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA)	66	165	14
Universidad Modular Abierta (UMA)	66	215	16
Universidad Dr. Andrés Bello (UNAB)	65	291	16
Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC)	64	172	16
Universidad Pedagógica de El Salvador (UPED)	63	232	15
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	57	151	14
Universidad de El Salvador (UES)	56	149	15
Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios	54	79	14
Universidad de Sonsonate (USO)	54	131	16
Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM)	53	1013	16
Escuela Superior de Economía y Negocios (ESEN)	52	206	15
Universidad Politécnica de El Salvador (UPES)	50	121	13
Inst. Sup. de Econ. y Adm. de Empresas (ISEADE)	44	212	15
I. Tec. de P. de la Salud de El Salvador (IEPROES)	41	2698	15
Universidad Panamericana (UPAN)	40	142	16
Facultad Latinoamericana de Cs. Soc. FLACSO	29	111	17
Universidad Don Bosco (UDB)	28	411	15
Universidad de Oriente (UNIVO)	27	451	15
U. Monseñor Oscar Arnulfo Romero (UMOAR)	26	64	18
Inst. Esp. de Educación Sup. El Espíritu Santo (IEESES)	25	106	16
Universidad Autónoma de Santa Ana (UNASA)	23	73	17
Universidad Evangélica de El Salvador (UEES)	22	57	16
Univ. Centroamericana José Simeón Cañas (UCA)	14	126	18
Universidad Técnica Latinoamericana (UTLA)	12	107	17
Escuela de Comunicación Mónica Herrera	8	113	16
Esc. Nac. de Agricultura Roberto Quiñonez (ENA)	5	8	17
Univ. Cristiana de Las Asambleas de Dios (UCAD)	4	2	17

Tabla 3. Resultados generales de incidencias obtenidas del análisis de cada indicador.

Pauta	Nivel	Fallos*
1.1.1 - Contenido no textual	A	438
1.3.1 - Información y relaciones	A	244
1.3.3 - Características sensoriales	A	*
1.4.1 - Uso del color	A	*
1.4.3 - Contraste (Mínimo)	A	*
1.4.6 - Contraste (Mejorado)	AAA	*
1.4.8 - Presentación visual	AAA	*
2.1.3 - Teclado (sin excepciones)	AAA	12
2.2.1 - Tiempo ajustable	A	*
2.2.2 - Pausar, detener, ocultar	A	*
2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos	A	*
2.3.2 - Tres destellos	AAA	*
2.4.1 - Evitar bloques	A	*
2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto)	A	385
2.4.5 - Múltiples vías	AA	*
2.4.7 - Foco visible	AA	*
2.4.8 - Ubicación	AAA	*
3.1.1 - Idioma de la página	A	18
3.1.2 - Idioma de las partes	AA	*
3.2.5 - Cambios bajo petición	AAA	*
3.3.1 - Identificación de errores	A	1
3.3.2 - Etiquetas o instrucciones	A	27
3.3.5 - Ayuda	AAA	*
4.1.1 - Procesamiento	A	486

Tabla 4. Calificación de accesibilidad.

* Fallos: correcciones necesarias debido a la violación de una directriz.
** Advertencias: requiere revisión manual.
** Sin revisar: Puntos no verificados que requieren un análisis más detallado.

Conclusiones

- De los 33 portales analizados, el 100% presenta algún tipo de problema de accesibilidad, lo que representa un reto para para universidades en términos de iniciar procesos para rectificar este fenómeno que provoca barreras para el acceso de la información de personas con discapacidad.

- La IES con mayor cantidad de fallos presentan un total de 355 detectados automáticamente, lo que demuestra serios problemas de diseño en términos de estándares de accesibilidad.

- Los fallos más frecuentes están relacionados con los criterios: 1.1.1- Contenido no textual, 1.3.1 - Información y relaciones, 2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto) y 4.1.1 – Procesamiento, en las frecuencias que se presentan a continuación:

Pauta	Cantidad de Incidencias
4.1.1 – Procesamiento	486
1.1.1- Contenido no textual	438
2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto)	385
1.3.1 - Información y relaciones	244

Tabla 5. Fallos más frecuentes encontrados

- A partir de los resultados obtenidos dentro de este estudio, se pretende continuar con una segunda parte donde se analicen de forma completa los indicadores de accesibilidad, aumentando la cantidad de muestras de páginas a analizar y considerando no sólo la página principal sino además formularios o enlaces a servicios que cada institución ofrece a los usuarios en particular.

- En la Educación Superior de El Salvador, se han tenido avances y progresos significativos en temas de accesibilidad pero aún no se profundiza en medidas que rompan las barreras de accesibilidad existentes. Es fundamental trabajar en la creación de sitios web accesibles considerando las diferentes necesidades y dificultades que presentan las personas con discapacidad y usuarios en general, proporcionando el acceso equitativo a la información en igualdad de condiciones. De la mano debe trabajarse en la creación de plataformas virtuales educativas accesibles para la población estudiantil y en la formación de docentes universitarios para la creación de materiales educativos digitales accesibles dirigidos especialmente a personas con discapacidad.

Referencias

Hilera, J.R.; Fernández, L.; Suárez, E.; Vilar, E.T. (2013). *Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales*. Revista Española de Documentación Científica.

INTECO (2008). *Estudio Diagnóstico de Accesibilidad y Calidad Web de la PYME Española en Internet [en línea]*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. https://www.inteco.es/Accesibilidad/estudios_de_accesibilidad/accesibilidad_publicaciones/accesibilidad_estudios_e_informes/estudio_accesibilidad_pyme [Consultado:20-02-2014].

TAW (Test de Accesibilidad Web) es una herramienta, desarrollada por Fundación CTIC, que permite comprobar de forma automática ciertos aspectos de la accesibilidad Web. http://www.tawdis.net/ [Último acceso: 17-02-2014]

W3C (1999). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0 [en línea]: World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/TR/WCAG10/ [consulta: 20-02-2014]

W3C (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [en línea]: World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/TR/WCAG/ [consulta: 20-02-2014]

La acreditación de la accesibilidad de los cursos virtuales. Experiencias en la construcción de un modelo

Ana Ma. Bañuelos Márquez[1], José Pedro Rocha Reyes[2] y Francisco Javier Chávez Maciel[3]

[1]Profesora. Facultad de Psicología,
Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: bama@unam.mx
[2] Profesor del Posgrado en Ciencias de la Administración,
Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: rocha@unam.mx
[3]Profesor investigador
Maestría en Gestión y Desarrollo de la Educación,
Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás
Instituto Politécnico Nacional. México. E-mail: fchavezm@ipn.mx

Resumen. En este trabajo se presenta un modelo de acreditación de la accesibilidad de los cursos virtuales patrocinado y financiado por la Unión Europea a través del proyecto Educación Superior Virtual Inclusiva en América Latina (ESVI-AL) en cuya construcción participaron investigadores y docentes de universidades europeas y latinoamericanas. Se describen las bases en las que se sustenta, los componentes, áreas, estándares e indicadores de accesibilidad, procedimientos para la acreditación y la experiencia lograda en la construcción del modelo a partir de dos guías metodológicas existentes, a saber: la "Guía de evaluación para cursos virtuales de formación continua" construida por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia de Loja, Ecuador y la "Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles" construida en el seno del proyecto ESVI-AL.

Palabras clave: Acreditación, accesibilidad, cursos virtuales.

1. Introducción

Hoy día el tema de la accesibilidad virtual cobra particular importancia toda vez que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ofrecen grandes posibilidades de adaptar contenidos a personas con algún tipo de discapacidad. El trabajo que se presenta se enmarca dentro del proyecto Educación Superior Virtual Inclusiva en América Latina (ESVI-AL), financiado por la Unión Europea y coordinado por las Universidades de Alcalá de Henares de España y Galileo de Guatemala, con la participación de 3 Universidades Europeas y 7 de América Latina.

El propósito consistió en el desarrollo de un modelo de acreditación de la accesibilidad de cursos virtuales, el cual implicó el diseño de una guía de evaluación sobre la calidad de cursos accesibles en línea, la institución responsable de esta tarea fue la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador a través del Instituto

Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED). A su vez, el Instituto invitó a participar a un grupo de académicos expertos en evaluación en ambientes virtuales de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Politécnico Nacional de México.

Para el desarrollo de los trabajos se tomó como documento base la Guía de evaluación para cursos virtuales de formación continua del CALED, a la que se le incorporó lo correspondiente a la accesibilidad de la Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles del Proyecto ESVI-AL. El primer acuerdo del grupo de desarrollo fue que la accesibilidad de los cursos virtuales no podría ser una dimensión a valorar de manera independiente de la calidad, pues se considera como un eje transversal que cruza a todas las dimensiones consideradas en una evaluación de la calidad. La segunda decisión versó sobre la metodología de trabajo ya que el reto fue la incorporación de las métricas de la guía metodológica ESVI-AL.

El primer paso fue integrar tres equipos de trabajo con los socios del proyecto ESVI-AL e integrantes del CALED, se procedió asignándole a cada equipo una de las áreas que conforman la guía CALED, bajo la coordinación de un académico mexicano. Equipo 1, el área Tecnológica, el Equipo 2, el área de Diseño Instrucional y el Equipo 3, las áreas de Formación y Servicios y Soporte.

El siguiente paso fue que cada coordinador acordara la forma de trabajo con su equipo, teniendo la libertad de utilizar diferentes herramientas de comunicación, por ejemplo aulas virtuales síncronas o por Skype. Se diseñó un formato para identificar, de las 287 métricas de la guía ESVI-AL aquellas que correspondieran a alguna o a varias áreas de la guía CALED, con el fin de incorporar las métricas viables a los indicadores.

Posteriormente se diseñó otro formato, conformado por tres columnas, la primera con los indicadores de la guía CALED, la segunda con los criterios de la guía ESVI-AL equivalentes y la tercer con la propuesta de estándares e indicadores de accesibilidad. A partir de este ejercicio se redactaron o ajustaron los nuevos indicadores y estándares, como resultado se observó que se conservaron sin cambio las 18 sub áreas, se ajustaron 24 estándares y 56 indicadores, incrementando 6 nuevos.

La versión de esta guía se presentó en la reunión plenaria del proyecto ESVI-AL en Lima Perú en el mes de septiembre 2013, acordando que se enviara a todos los participantes del proyecto para sus observaciones y comentarios, conforme se fueron recibiendo comentarios cada coordinador de equipo valoraba su viabilidad y aplicación. Una vez terminado esta consulta y ajustada la guía, la siguiente actividad fue analizar las métricas de ESVI-AL ya incorporadas en los indicadores a la guía CALED, decidiendo cuáles iban a ser los medios de verificación para incorporarlosen su justa dimensión como: Actores/Informantes, Fuente/Datos o Técnica/Instrumento, que contempla el formato de evaluación de la guía. Esta actividad fue desarrollada por la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, supervisada por el equipo

académico de México. Después de un proceso de revisión conjunto con el equipo responsable del CALED se ha concluido el modelo de acreditación de la accesibilidad, disponible para ponerla a prueba aplicándola a los cursos virtuales accesibles que se desarrollen dentro del proyecto ESVI-AL.

2. Marco de referencia

En las sociedades democráticas los valores en los que supuestamente se sustentan tienen que ver con el reconocimiento del valor de las personas, su igualdad ante la ley y la igualdad de oportunidades. La Carta Universal de los Derechos Humanos suscrito por los miembros de las Naciones Unidas,respecto a la educación menciona en su artículo 26 que "Toda persona tiene derecho a la educación. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos." En una sociedad vista con este ideario, la igualdad de oportunidades para acceder a los bienes y servicios disponibles en ella es un requisito "sine qua non" para el cumplimiento de los derechos fundamentales consagrados en esta carta. Sin embargo la realidad de nuestras sociedades pareciera que está reñida con este ideario y se agrava aún más, cuando nos referimos a las personas con discapacidad.

Se estima que un 10% de la población mundial sufre de alguna discapacidad, la mayoría de la cual reside en los países en desarrollo. En el caso de América Latina (AL), según cifras de 2005 de la Organización Mundial de las Personas con Discapacidad (OMPD), el volumen total de población se estima en 60 millones de habitantes, soló en AL. El acceso de las personas con discapacidad a la educación superior está directamente relacionado principalmente con la disponibilidad de recursos materiales, económicos y culturales. De acuerdo a la Organización de Estados Americanos (OEA) al 2009, el 11.4% de la población en el continente tiene alguna discapacidad. Perú es el país con mayor porcentaje de discapacitados, 18.5 %; seguido de Estados Unidos con 15% y con Ecuador 12.8 %, Los países con un menor porcentaje son El Salvador (1.5%), Bahamas (2.3%) y Surinam y Jamaica con 2.8%. La OEA señala que en el mundo, de 500 a 600 millones de personas sufren alguna discapacidad, de las cuales el 85% no tiene acceso a servicios de rehabilitación y 95% no acude a la escuela y por lo tanto a educación superior, lo que reduce las posibilidades de integración laboral en el futuro.

Es preciso asumir que el desafío de avanzar hacia una educación superior inclusiva pasa por un progresivo y sustancial incremento de las prácticas alternativas de educación basadas en las TIC, que posibilitan además de una democratización eficaz del sistema, una ampliación y modernización de los mercados laborales. La progresiva implementación de modalidades de educación virtual a distancia accesible, lograría revertir la actual situación en un plazo relativamente breve. El mismo estudio citado anteriormente establece que, de procederse sistemáticamente en este sentido, en un lapso de diez años podría triplicarse la cantidad de estudiantes con

discapacidad matriculados en el espacio de la educación superior en áreas de AL, y en veinte años podría cuadruplicarse la cantidad de egresados.

Adicionalmente, dado el reducido número de personas con discapacidad que asisten a la educación superior, así como de aquellos que podrían hacerlo pero que, por razones de índole socioeconómica, no pueden acceder a él, la implantación de sistemas virtuales de apoyo, seguimientos e impartición de clases (basados desde computadores hasta en telefonía móvil), que reduzca considerablemente la necesidad de traslado y desplazamiento, especialmente desde zonas aisladas en el área rural; así como el uso de materiales sofisticados y accesibles, permitiría solventar un rápido incremento de esta población, proporcionándoles posibilidades de superación que, al menos, relativicen sus situaciones de discapacidad. Se trata de aplicar la tecnología para disminuir cualquier tipo de obstáculo para la inclusión, para que discapacidad y universidad se unan en este proyecto, reduciendo la brecha digital y haciendo realidad palabras como inclusión educativa, social y laboral, en pro del cumplimiento de los derechos humanos de todas las personas. Además el proyecto facilitaría el cumplimiento de la legislación vigente en los países, que establece la obligatoriedad de las normas de accesibilidad, y en la mejora de la calidad de madurez, respecto a la accesibilidad de las instituciones de educación superior y la incorporación de personas con discapacidad en las instituciones públicas, pero que por falta de formación superior accesible, esto no es posible.

La Accesibilidad se entiende como las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.

Se refiere a la posibilidad efectiva que tiene toda persona para acceder a la información sin limitación alguna por razón de deficiencia, discapacidad o minusvalía y, relacionándola con las TIC, sin limitantes por parte de los dispositivos (hardware) o de las aplicaciones de software.

Si bien, hasta hace poco tiempo, el acceso a la Web ha estado relacionado y pensado para la población sin discapacidades y centrada en las computadoras de escritorio y portátiles, el rápido crecimiento de una gran diversidad de dispositivos y aplicaciones ha planteado el problema de la accesibilidad a la Web por parte de cualquier tipo de usuario de manera que “sea accesible para todas las personas independientemente de las circunstancias y los dispositivos involucrados a la hora de acceder a la información”.

Para ello se han desarrollado guías de accesibilidad al contenido de la Web para orientar el diseño de los sitios de forma que todos los usuarios, sin importar, características personales o discapacidades, tengan garantizado el acceso a la información: “Es decir, tener una Web universal y accesible para cualquier persona, en cualquier sitio, en cualquier momento; usando cualquier dispositivo y evitando la

fragmentación de la Web en espacios accesibles sólo por dispositivos concretos. Ello involucra un doble enfoque en la problemática, desde el punto de vista del usuario que supone un acceso universal y desde el punto de vista del desarrollador, que implica un único desarrollo con multitud de aplicaciones." (Mérida, Fabregat y Baldiris, 2010). Para ello y refiriéndolos a los contenidos hipermedia se aplican dos principios, de "adaptabilidad" y "adaptatividad", el primero debe permitir al usuario configurar sus preferencias de presentación (color, tamaño de letra, contraste, volumen, etc.), mientras que el segundo y mediante sistemas de monitoreo automático, se modifican automáticamente estas preferencias de acuerdo al perfil del usuario manifestado en su comportamiento y navegación.

Las dimensiones, criterios e indicadores que aplican diversas agencias y organismos evaluadores de la calidad de la educación a distancia, aunque son diversos en número y en énfasis, adolecen en su mayoría de referencias a la accesibilidad. Rocha, Maina y Sangra (2013) realizaron un estudio comparativo de siete agencias e instituciones evaluadoras y dos experiencias en Estados Unidos y Corea del Sur, encontraron que sólo en dos de ellas se incluyen dimensiones de accesibilidad como un elemento para evaluar la calidad de la educación a distancia. Sin embargo, ante los desafíos de los países latinoamericanos por lograr mayores índices de cobertura y equidad educativas, la accesibilidad debe considerarse como una dimensión que es transversal a las demás dimensiones de la calidad.

La accesibilidad educativa se refiere al derecho que tiene todo ciudadano, sin importar sus condiciones geográficas, de género, económicas, políticas, religiosas, físicas o cognitivas, de educarse formalmente dentro de los sistemas educativos, incluidos los servicios de educación a distancia.

3. Modelo de acreditación

El modelo de acreditación de accesibilidad en la educación virtual ha sido estructurado de acuerdo a la identificación de áreas y sub áreas, la definición de los estándares, los indicadores y de las métricas.

Las áreas que conforman el modelo son: Tecnología, Formación, Diseño Instruccional, y Servicios y Soporte. Las sub áreas dividen las primeras en secciones más manejables, mientras que el estándar hacer referencia al nivel o grado definido como necesario e indispensable para que algo se pueda considerar aceptable. El indicador es la magnitud operativa que permite identificar el cumplimiento del estándar y la métrica es la evidencia que respalda a un indicador o conjunto de éstos (Rubio, 2013).

• Tecnología. Evalúa la disponibilidad tecnológica, rendimiento, capacidad, seguridad, privacidad, accesibilidad, usabilidad/navegabilidad y mantenimiento, de tal forma que se garantice el correcto funcionamiento y desarrollo de los cursos.

• Formación. Evalúa la disponibilidad y ejecución de los planes de formación pedagógica y técnica con la que deben contar los docentes y alumnos para afrontar su rol.

• Diseño Instruccional. Se valora la estructura, diseño, contenidos y la metodología utilizada para el desarrollo del curso.

• Servicios y Soporte. Evalúa la disponibilidad de servicios de información, de atención al estudiante y vinculación para desarrollar normalmente sus actividades.

La siguiente figura muestra la composición del modelo organizado en 4 áreas, 18 sub áreas, 33 estándares y 92 indicadores, distribuidos de la siguiente forma:

Figura 1. Estructura del Modelo

Área Tecnología Sub áreas	**Estándares / Indicadores**
Infraestructura Tecnológica	3 estándares / 7 indicadores
Disponibilidad, rendimiento y capacidad	3 estándares / 7 indicadores
Seguridad y Privacidad	3 estándares / 7 indicadores
Accesibilidad	1 estándar / 7 indicadores
Usabilidad y Navegabilidad	1 estándar / 5 indicadores
Mantenimiento	3 estándares / 7 indicadores
Área Formación **Sub áreas**	**Estándares / Indicadores**
Equipo docente	3 estándares / 4 indicadores
Alumnos	2 estándares / 3 indicadores
Área Diseño instruccional Sub áreas	**Estándares / Indicadores**
Pertinencia del curso	1 estándar / 1 indicador
Orientaciones generales del curso	1 estándar / 3 indicadores
Objetivos y competencias	2 estándares / 2 indicadores
Contenidos	3 estándares / 14 indicadores
Interacción	1 estándar / 5 indicadores
Seguimiento y tutoría	3 estándares / 13 indicadores
Evaluación	1 estándar / 9 indicadores
Área Servicios y Soporte Sub áreas	**Estándares / Indicadores**
Servicios de información	1 estándar / 5 indicadores
Atención al alumno	1 estándar / 4 indicadores
Vinculación	1 estándar / 1 indicador

Los estándares de calidad y sus indicadores, al estar incluidos dentro de un modelo adoptan, no sólo aquellas características intrínsecas del curso a evaluar, sino aquellas otras que contribuyen a su organización y gestión; y, pueden afectar a la percepción que los potenciales alumnos tengan del mismo.

Es por ello que el trabajo realizado adquiere un mayor grado de concreción una vez definidas las áreas y sub áreas, asignando a cada una de ellas los niveles de calidad exigibles o estándares y las variables e indicadores que permiten su medida. No obstante es preciso manifestar que, en un sentido riguroso, a cada estándar se le ha asignado un grado de cumplimiento cuantitativo.

A su vez se aprecia que los indicadores establecidos, si bien han pretendido ser representativos de la globalidad del contexto, sería conveniente que cada institución seleccione los que más se adapten a sus necesidades y a la realidad institucional concreta.

El modelo sugiere una ponderación de 100 puntos desglosados en áreas y sub áreas, las mismas que podrán ser adaptadas de acuerdo a las especificaciones de cada curso a evaluar.

El área de Tecnología tiene una ponderación de 30 puntos, Formación de 15, Diseño instruccional de 45 y finalmente el área de Servicios y Soporte cuenta con 10 puntos.

4. Fases para la acreditación

Las fases que comprende el proceso de acreditación de la accesibilidad de los cursos virtuales se resumen en: la autoevaluación, la evaluación externa por parte de pares y el dictamen de acreditación por parte de CALED ESVI-AL.

La autoevaluación

La autoevaluación es un proceso de valoración que realiza el equipo responsable del diseño e impartición del curso virtual accesible aplicando los estándares e indicadores de la Guía CALED ESVIAL. Tiene como resultados un informe de autoevaluación y un plan de mejora.

Sería deseable que en el informe de autoevaluación y en el plan de mejora se incorporen los puntos de vista de personas con discapacidad.

La evaluación externa

La evaluación externa proporciona una valoración multidisciplinaria de los cursos virtuales accesibles realizada por pares expertos procedentes de otras instituciones, tomando en cuenta los resultados de la autoevaluación.

Para ello, sería deseable que el equipo de evaluación externa se integrara a partir de un padrón de evaluadores seleccionado y capacitado por CALED ESVI-AL y, cuyos integrantes cumplieran con un perfil competente en las diversas áreas que conforman el modelo de evaluación de la accesibilidad, a saber: en tecnologías accesibles, diseños curriculares accesibles y en contenidos.

Elementos de la evaluación externa

La evaluación externa comprende la revisión en línea, a través del portafolio de evaluación, del informe de autoevaluación y las evidencias proporcionadas, así como de las acciones de mejora propuestas. La valoración multidisciplinaria se plasma en

un informe de evaluación externa y en propuestas de mejora. Así mismo ubica el curso virtual en uno de los niveles de acreditación, a saber: nivel 1, a quien cumpla satisfactoriamente por lo que se recomienda el otorgamiento de la acreditación. Nivel 2 quien cumpla parcialmente pero se recomienda un otorgamiento condicionado de la acreditación y el nivel 3 para aquellos programas que no cumplan, por lo que no se recomienda otorgar la acreditación.

Dictamen de acreditación

CALED ESVI-AL tomará en cuenta los informes de autoevaluación y de evaluación externa para proceder a emitir el dictamen oficial de acreditación de la accesibilidad del curso virtual y el plazo de vigencia. Así mismo propondrá, en todos los casos, recomendaciones para la mejora de la accesibilidad del curso virtual. Los resultados se comunicarán oficialmente a la institución educativa.

5. Conclusiones

La educación virtual, si bien representa una estrategia para ofrecer educación a poblaciones que difícilmente podrían asistir de manera regular a un salón de clases, en horarios y días rígidos, cuenta con un área de oportunidad muy valiosa si incorpora componente de accesibilidad. Es menester que las instituciones educativas dirijan su mirada a la población con discapacidad por un principio de acceso universal, sobre todo en la región latinoamericana donde la normativa al respecto aún no alcanza la madurez que presentan otras regiones del mundo.

Referencias

1. Guía de Accesibilidad para Discapacitados en Sitios Web (2006). Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Proyecto de Reforma y Modernización del Estado. Chile
2. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (2013). Guía de evaluación para cursos virtuales de formación continua. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
3. Proyecto ESVI-AL (2013). Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Universidad de Alcalá de Henares. España
4. Mérida, D., Fabregat, R. y Baldiris, S. (2010). Sistemas heterogéneos adaptativos basados en el contexto. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol. 13, No. 2.
5. Rubio, M. J. (2003). Memoria Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia en América latina y el Caribe. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
6. Rocha, P Marcelo, M.y Albert, S. (2013). Marco de referencia para la evaluación y aseguramiento de la calidad de los programas de aprendizaje en línea a nivel superior. En: Antonio Moreira Teixeira, Luis Bengochea y José Ramón Hilera (Editores). Para uma Formacao Virtual Accessível e de Qualidade. Universidad de Lisboa.

Aseguramiento de la Calidad del Desarrollo de un Proyecto Educativo basado en Web Semántica

Luis Anido, Juan Santos, Manuel Fernández,
Rubén Míguez, Agustín Cañas, Víctor Alonso

Departamento de Enxeñaría Telemática
E.E. Telecomunicación, Universidade de Vigo
36310 Vigo (Pontevedra)
Tfno: 986812100 Fax: 986812116
E-mail: {lanido, jsgago, manolo, rmiguez, agustincanas, valonso}@det.uvigo.es

Resumen. Describimos una aproximación al aseguramiento de la calidad de un proyecto educativo complejo basada en Paneles de Expertos. A través de varias iteraciones que se desarrollan a lo largo de la vida del proyecto, los expertos participantes en los paneles definen de manera conjunta el ámbito de aplicación, la granularidad y la expresividad de los modelos de datos, establecen un consenso en cuanto a la terminología y fuentes de información utilizadas, proporcionan una visión armonizada del proyecto resolviendo cualquier conflicto que pueda surgir durante el desarrollo del mismo, y supervisan y consensuan cualquier refinamiento o extensión de los modelos de datos iniciales. En definitiva, esta aproximación garantiza que los modelos construidos sean un reflejo acertado del dominio que modelan, siendo éste un aspecto crítico a la hora de desarrollar cualquier proyecto de estas características.

Palabras clave: Recomendador de recursos educativos, tecnologías semánticas, calidad del software para e-learning, panel de expertos, diseño participativo

1 Introducción

Muy pocas personas en la actualidad ponen en duda el destacado papel que pueden desempeñar, y que de hecho desempeñan ya en innumerables casos, las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Si bien es cierto que las TIC por si solas no solucionan los problemas educativos ni incrementan la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el uso adecuado de las mismas puede mejorar, en muchos aspectos, el nivel de estos procesos [1].

En este sentido, el proyecto europeo iTEC (*Innovative Technologies for an Engaging Classroom*) pretende contribuir al diseño de las aulas del futuro, definiendo y fomentando prácticas pedagógicas innovadoras y eficaces, en las que las TIC juegan un rol fundamental. La consecución de este ambicioso fin ha llevado a crear un consorcio multinacional y multidisciplinar que combina la visión y el conocimiento de

numerosos agentes, incluyendo profesionales de la educación, investigadores (del ámbito pedagógico y del tecnológico), fabricantes de productos tecnológicos y agentes gubernamentales. Entre los objetivos particulares que se pretenden alcanzar en iTEC podemos mencionar los siguientes:

1. Definir un conjunto significativo de escenarios educativos de referencia donde las TIC son utilizadas como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos escenarios podrán ser utilizados como modelos o guías por parte de los profesores para llevar a cabo sus prácticas pedagógicas.
2. Implantar un repositorio de recursos educativos que puedan ser utilizados para la puesta en práctica de los escenarios de referencia. En particular, se contemplan cuatro tipos de recursos: contenidos digitales, herramientas TIC (tanto aplicaciones software como dispositivos hardware), personas foráneas expertas en una materia (eg. un arqueólogo de prestigio que pueda dar una charla a los alumnos, ya sea de forma presencial o virtual) y eventos externos (eg. una exposición en un museo o un eclipse lunar).
3. Desarrollar herramientas que permitan a los profesionales de la educación planificar actividades educativas concretas a partir de los escenarios de referencia y localizar los recursos necesarios para llevarlas a cabo.

El grupo de investigación al que pertenecen los autores de este trabajo participa en iTEC en la consecución del tercer objetivo enumerado. En concreto, desarrollan el SDE (*Scenario Development Environment*), un recomendador inteligente que proporciona a los profesores servicios orientados a la localización de aquellos recursos que, previsiblemente, mejor se adaptan a las características de un determinado contexto educativo (i.e. un aula concreta de una determinada escuela localizada en un determinado país) en el que se va a llevar a cabo uno de los escenarios de referencia iTEC que ha sido previamente seleccionado (el SDE ofrece, también, servicios para la localización de escenarios factibles en el contexto).

El SDE es una sofisticada herramienta que hace uso de las técnicas más innovadoras en el ámbito de los sistemas de recomendación [2]. Tecnológicamente, se trata de un Sistema Basado en Conocimiento (SBC) relativamente complejo que requiere de un proceso de diseño y desarrollo metódico y sistemático con el fin de garantizar, en la medida de lo posible, un producto final de alta calidad. Así, para este desarrollo se ha utilizado una metodología, propuesta en [3] y utilizada con éxito en varios proyectos, orientada específicamente a la construcción de SBCs soportados por tecnologías semánticas. Esta metodología, basada en procesos metodológicos bien conocidos en la literatura tanto del ámbito de la Ingeniería de Software como de la Ingeniería del Conocimiento, identifica tres modelos de referencia a construir previamente a la implementación del SBC: i) un Modelo de Negocio (donde se establecen los actores del sistema y los requisitos funcionales y no funcionales del mismo), ii) un Modelo Semántico (que incluye una representación computacional de los elementos del dominio expresada mediante constructores propios de la Lógica de la Lógica Descriptiva y de la Lógica Horn-like) y iii) una Arquitectura de Referencia (que define los componentes y servicios de alto nivel que conforman el sistema). Para cada uno de estos modelos, la metodología define una serie de tareas específicas orientadas a construirlos, así como los artefactos de diseño y documentación específicos que deber ser generados en cada una de ellas.

En este artículo se describe cómo fue posible, mediante la instauración de Paneles de Expertos, conjugar el conocimiento de la diversidad de agentes participantes en iTEC y garantizar que los modelos construidos según la metodología definida fuesen un reflejo acertado del dominio que modelan. Este es el aspecto más crítico y determinante a la hora de desarrollar un sistema de recomendación de calidad (mayor precisión en el modelado del dominio conlleva a unas mejores recomendaciones).

El apartado siguiente describe cómo se han establecido los Paneles de Expertos en el desarrollo del SDE y las funciones que originalmente se le han atribuido. Posteriormente, la sección 3 presenta una descripción de cada una de las seis actuaciones que se han realizado a lo largo de los tres primeros años del proyecto, obteniendo como resultado modelos estables y una aplicación final ya en producción. Finalizamos el artículo con las principales conclusiones obtenidas de la experiencia que se presenta.

2 Establecimiento y Objetivos de los Paneles de Expertos

El diseño de un SBC es un proceso complejo, con diferentes posibles aproximaciones metodológicas. Ninguna de ellas se puede considerar como referencia o 'estándar de facto'. Sin embargo, la metodología mencionada en el apartado anterior ya ha sido utilizada por los autores en varios proyectos consiguiéndose resultados satisfactorios.

En el caso particular del proyecto iTEC nos enfrentamos a una complejidad añadida: el conocimiento está distribuido en un consorcio amplio, con expertos en diferentes disciplinas. Esto puede derivar en un desacuerdo si los 'receptores' del modelo reciben éste una vez finalizado. La participación de los receptores de un producto, sus usuarios, se conoce como diseño participativo o '*participative design*' y ha sido utilizado previamente en otras disciplinas como interacción persona computador [4]. En el caso particular del diseño de modelos semánticos, y en particular de ontologías (i.e. modelos semánticos que utilizan únicamente formalismos de la Lógica Descriptiva), la participación de expertos de forma participativa ya ha sido incluida en propuestas previas (e.g. DILIGENT [5]).

Por los motivos anteriormente expuestos, la propia propuesta de proyecto reconocía la necesidad de incluir paneles de expertos como mecanismos de soporte y control del diseño del modelo semántico por parte de los ingenieros de conocimiento. En una primera aproximación se propusieron la creación de cuatro Paneles:

1. Escenarios Educativos. Para el modelado de los entornos educativos en los que se desarrollarían las actividades de aprendizaje y su contexto educativo.
2. Entornos Técnicos. Cubriendo la disponibilidad de herramientas tecnológicas dentro de cada escenario educativo, en particular, la disponibilidad de hardware y software en una escuela.
3. Herramientas. Para el modelado de aquellas herramientas software que pudiesen ser puestas a disposición del proyecto iTEC para el desarrollo de las actividades educativas.

4. Servicios. Modelando, en este caso, plataformas educativas, LMSs y otros entornos soporte para el despliegue y ejecución de las herramientas modeladas por el panel anterior.

En el siguiente apartado se muestran los principales resultados de las seis iteraciones (actuaciones) de los paneles de expertos en los tres primeros años de desarrollo del proyecto iTEC. Cabe mencionar que, tras la primera iteración y por motivos de operatividad, se decidió fusionar los cuatro paneles de expertos en uno único, seleccionando, según la temática u objetivos de cada iteración, a los expertos participantes. El Modelo Semántico final de iTEC ha sido ya entregado y aprobado por parte de la Comisión Europea y está disponible en [6].

3 Experiencias concretas con Paneles de Expertos en iTEC

Durante los tres primeros años del proyecto se realizaron seis iteraciones de los paneles de expertos, a razón de dos cada año. Sus objetivos y principales resultados se muestran a continuación.

Primera iteración: desarrollo del modelo de especificación. Esta primera iteración se llevó a cabo de manera separada por los cuatro Paneles de Expertos iniciales. Cada panel produjo un documento que desarrollaba la versión inicial del modelo de especificación que serviría de base para el modelo semántico del SDE. Cada documento se correspondía con una de las cuatro áreas de especialización identificadas inicialmente, y trataba aspectos como la el alcance y propósito del modelo semántico, la conceptualización del dominio, los casos de uso considerados, las preguntas de competencia, el glosario de términos, las fuentes de información, los vocabularios y taxonomías, o las relaciones entre conceptos base. Con ello, los expertos participantes en los paneles pudieron validar, confirmar y comentar un esbozo preliminar del modelo de acuerdo con su visión y sus actividades dentro de iTEC. Los expertos también contribuyeron proponiendo nuevos elementos (conceptos, términos, casos de uso, preguntas de competencia, etc.) o comentarios sobre los elementos ya existentes. A partir de los comentarios y contribuciones de los expertos de los paneles, se tomaron varias decisiones clave, como desarrollar un glosario global común, reconfigurar y simplificar los vocabularios y taxonomías propuestos inicialmente, o basar la descripción de los recursos educativos en la funcionalidad de los mismos a partir de cómo esta es percibida por los usuarios finales.

Segunda iteración: revisión del modelo de especificación. Como acabamos de indicar, esta segunda iteración del primer año se dedicó a retomar el proceso de desarrollo del modelo de especificación del modelo semántico del SDE para tratar aquellos aspectos que no quedaron cerrados tras la primera iteración, y a resolver cualquier duda pendiente. Para ello, se preparó un documento de trabajo centrado en dichos aspectos pendientes, referidos fundamentalmente a los términos utilizados para describir los distintos elementos asociados a un Escenario Educativo; el modelo de datos asociado a las actividades educativas; el ámbito de aplicación de los Entornos

Técnicos; el nuevo enfoque para los vocabularios y taxonomías; el enfoque para la asignación de relevancia a los recursos educativos; los permisos de acceso a dichos recursos; y el modelado de los expertos participantes en actividades educativas. Esta segunda iteración ayudó a resolver la mayoría de los aspectos pendientes, lo que a su vez facilitó el desarrollo de un modelo semántico consistente que integrara la mayoría de los puntos de vista de todos los socios del proyecto iTEC. Los debates, comentarios y contribuciones de los expertos fueron mucho más concretas y focalizadas que los de la primera iteración, lo que también demostró que el nuevo esquema de participación era mucho más efectivo que el original.

Tercera iteración: revisión del cálculo de relevancia de recursos educativos. El proceso de ordenar los recursos que potencialmente satisfacen un determinado requisito definido en una actividad de aprendizaje requiere la definición de una función de utilidad que permita establecer la relevancia de cada recurso. En nuestro caso, esta función de utilidad, siguiendo la aproximación propia de los recomendadores multicriterio, es una suma ponderada de funciones de utilidad marginal, donde cada una de ellas evalúa un recurso atendiendo a un determinado factor. Con el objetivo de validar, identificar nuevos factores y valorarlos cuantitativamente, se realizó una propuesta inicial que fue trasladada a un Panel de Expertos compuesto por un grupo representativo de miembros de los diferentes paquetes de trabajo de iTEC. A los miembros del panel se les proporcionó un cuestionario para que asignasen un grado de relevancia (entre 1 y 10) a cada uno de los factores propuestos según su propia perspectiva. El debate generado entre los miembros del panel fue bastante prolífico, ya que se generaron alrededor de 100 contribuciones a la propuesta inicial. Cabe destacar que muchos de los comentarios introducidos y las correspondientes réplicas ayudaron en buena medida a matizar las consecuencias de utilizar algunos factores y a establecer el peso final de los mismos, así como a introducir nuevos factores de ponderación no considerados inicialmente.

Cuarta iteración: validación inicial de la ontología. Como parte del proceso de evaluación de la ontología elaborada durante el primer año del proyecto se había previsto la validación del modelo atendiendo a su coherencia con el mundo real. Esta tarea se organizó como una nueva iteración de un Panel de Expertos. Todos los expertos enviaron sus comentarios y propuestas dentro del plazo establecido (1 mes) y no necesitaron de asistencia en la respuesta de las preguntas. En cualquier caso, se detectó que algunos de los problemas identificados por los expertos se debían a la falta de detalle y la descripción utilizada en el documento inicial. Algunas de estas cuestiones sí estaban recogidas en la ontología, pero no habían sido descritas con suficiente detalle en el documento simplificado de trabajo. Los expertos confirmaron que la mayor parte de la ontología recogía los conceptos y relaciones que pueden encontrarse en el mundo real, y por tanto validaron la ontología de forma positiva. De todos modos, se identificaron algunos elementos cuya utilización en aquella fase de desarrollo del proyecto iTEC en general, y en el caso del SDE en particular, no estaban siendo utilizados. Sin embargo, se trataba de cuestiones muy puntuales que serían valoradas mejor una vez se realizaron las primeras pruebas con usuarios finales en contextos de trabajo reales.

Quinta iteración: revisión de los modelos de datos. Durante la quinta iteración (primera iteración del tercer año) se revisaron los modelos de datos utilizados para caracterizar los distintos elementos manejados por los sistemas de iTEC. Este trabajo era necesario para asegurar la alineación entre los distintos modelos de datos y para facilitar la sincronización entre los distintos sistemas. Para llevar a cabo esta iteración se contó con la participación de los responsables de desarrollo de cada uno de los sistemas de los distintos paquetes de trabajo, así como con los responsables de otros paquetes de trabajo relacionados con las entidades tratadas. Para facilitar el debate y la discusión sobre los distintos modelos de datos, se elaboraron documentos explicativos sobre cada uno ellos. En cada uno de estos documentos se presentaron las propuestas elaboradas anteriormente en el proyecto. Una vez completados estos documentos, se compartieron con los miembros del proyecto que, o bien habían estado involucrados en el desarrollo de propuestas de modelos de datos de dicho tipo, o bien necesitan manejar dichos datos. Se estableció un plazo de un mes para que los expertos realizaran comentarios sobre los documentos. A continuación, los participantes en esta revisión se centraron en resolver los puntos conflictivos y en tomar las decisiones oportunas para finalmente realizar propuestas definitivas de todos los modelos de datos incluidos en el proyecto.

Sexta iteración: revisión final de la ontología. Durante el tercer año se llevó a cabo una segunda iteración (sexta en el cómputo global) orientada a la revisión de los cambios introducidos en la ontología por los expertos desde la cuarta iteración. Durante esta iteración también se realizó la validación de dicha ontología. Antes de la iteración, se proporcionó a los miembros del Panel de Expertos una copia de la ontología junto con una relación de los cambios introducidos en la misma desde la última revisión y un cuestionario online con preguntas dirigidas a su validación. Dicho cuestionario incluía preguntas concretas sobre la detección de errores, la sincronización entre el modelo semántico del SDE y los modelos de datos de iTEC, y sobre la posible falta de algún concepto relevante. Los expertos del panel dispusieron entonces de un período de un mes para realizar comentarios y preguntas sobre la ontología, cuestiones que fueron estudiadas y aclaradas por los autores de la misma. Por otra parte, las respuestas proporcionadas por los expertos a las preguntas del cuestionario de evaluación fueron positivas en su mayor parte, detectándose aspectos muy concretos que fue necesario tener en cuenta para la elaboración de la ontología final.

3 Conclusiones

El uso de paneles de expertos en el proyecto iTEC ha permitido consolidar las diferentes iteraciones realizadas en el proceso de diseño de la ontología iTEC. De este modo se ha reducido el riesgo del proceso en su conjunto.

La primera dificultad importante que se tuvo que solventar fue la comunicación de los objetivos de las tareas encomendadas a los expertos. Incluso, la propia finalidad del panel de expertos. La terminología inherente al desarrollo de una ontología, a pesar de los esfuerzos por simplificarla y hacerla más cercana, fue una barrera importante en las primeras iteraciones.

La reunificación de todos los expertos en un único panel tras la primera iteración fue la primera lección aprendida. La división por temáticas no resultó adecuada. Muchos aspectos se solapaban obligando a una asignación, en algunos casos, cercana a la arbitrariedad o bien duplicando trabajo. La decisión de reunir a todos los participantes bajo un único panel y hacerlos partícipes en las iteraciones siguientes según el objetivo de las mismas demostró ser una decisión acertada.

El resultado final es una ontología y un sistema de recomendación que la usa consensuados por los diferentes actores del proyecto, incluyendo expertos en tecnología, en pedagogía y usuarios finales. Asimismo, estos paneles de expertos han sido utilizados como instrumento horizontal en el proyecto como mecanismo de comunicación facilitando la comprensión de las actividades realizadas en diferentes paquetes de trabajo por parte de todos los socios.

Los aspectos negativos del proceso de diseño participativo, al menos en nuestra experiencia son, sin embargo importantes. En primer lugar la falta de experiencia y la imposibilidad de trabajar en un entorno presencial dificulta la comunicación de la finalidad de la actividad, sus objetivos concretos y el papel de cada persona. Por otra parte, muchos expertos no veían ésta como una actividad principal dentro del proyecto, lo cual supuso una dedicación menor y, por tanto, una calidad de sus contribuciones baja. Un claro ejemplo de esto último se refleja en los pesos asignados por el panel de expertos para los diferentes factores de los algoritmos de recomendación. Se detectaron múltiples incoherencias e incluso decisión que, si bien fueron tomadas de forma prácticamente unánime no parecen las más acertadas objetivamente. En este aspecto los autores asumen la responsabilidad de no haber ofrecido suficiente información para poder contextualizar de forma correcta las decisiones.

En el momento de escribir este artículo resta todavía las iteraciones correspondientes a la última anualidad del proyecto. En estas está previsto realizar la validación de las aplicaciones desarrolladas sobre la ontología con el objeto de capturar mejoras en cuanto a su usabilidad. Asimismo se pretende hacer partícipe al panel de experto en la propuesta de posibles líneas de continuidad y explotación del sistema fruto del trabajo de cuatro años.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por la Comisión Europea (programa FP7 – Grant Agreement 257566) y el Ministerio de Ciencia e Innovación (TIN2010-21735-C02-01). El contenido de este artículo es responsabilidad exclusiva de sus autores y no representa la opinión de la Comisión Europea o el Ministerio no siendo estos responsables de ningún uso que su pudiese realizar de la información aquí contenida.

Referencias

1. Valero, C., Torres, F.: De la era de la información a la era de la comunicación. Nuevas exigencias del profesor universitario. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 2(1) (1999)
2. Santos, J.M., Cañas, A., Alonso, V.M., Anido, L. Fernández, M.J., Caeiro, M.: Contributing to the Education of the Citizen of the Future. The iTEC Semantic Multicriteria Recommender. In: 7th International Conference on Methodologies, Technologies and Tools enabling e-Government (2013)
3. Santos, J.M.: Contribución a los Sistemas de Intermediación en el Ámbito del Aprendizaje Electrónico utilizando Tecnologías Semánticas. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo (1998)
4. Muller, M.J.: Participatory design: the third space in HCI. In: Human-Computer Interaction: Development process, 165-185. CRC Press (2003)
5. Vrandecic, D., Pinto, S., Tempich, Y.S.: The DILIGENT Knowledge Processes. Journal of Knowledge Management, 9(5), 85-96 (2005)
6. iTEC Ontology, http://itec.det.uvigo.es/itec/ontology/itec.rdf

Desarrollo y validación de un instrumento para identificar perfiles de tutorados y tutores de la modalidad virtual

Argelia B. Urbina Nájera[1,2], Jorge de la Calleja[1,2], Carlos A. Vega Lebrún[2], Norma López Maldonado[3], Beatriz Pico González[2]
[1]Universidad Politécnica de Puebla. Ingeniería en Informática. 72640. Puebla. México
[2]Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Posgrados. 72410. Puebla. México
[3]Universidad Autónoma de Chiapas. Universidad Virtual. 29000. Chiapas. México
{argelia.urbina, jorge.delacalleja}@uppuebla.edu.mx, {carlosarturo.vega, beatriz.pico}@upaep.mx, norma.lopez.maldonado@gmail.com

Resumen. En este artículo se propone una forma diferente para crear grupos de estudiantes universitarios y asignación de tutores basados en sus habilidades y afinidades. La metodología empleada consistió en definir variables, construir y validar un instrumento mediante el Alfa de *Cronbach* administrado en una prueba piloto de 13 tutorados y 3 tutores. Los resultados preliminares muestran que dicho instrumento es confiable al obtener un α=.8991. Se logró identificar que 6/13 de los encuestados tienen afinidad media con el tutor A1, mientras que 7/13 tienen una afinidad baja con los tutores A2 y A3. Este estudio ofrece una forma diferente para crear grupos de tutorados con habilidades y afinidades en común a fin de potencializar o desarrollar sus competencias y garantizar la disminución de la deserción escolar y los índices de reprobación en la modalidad virtual.

Palabras clave: Afinidades, habilidades, perfiles, competencias, validez, Alfa de *Cronbach*.

1 Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen la responsabilidad de crear estrategias que contribuyan al desarrollo de competencias que cualifiquen profesionalmente a los tutorados a fin de responder a la demanda del mercado laboral cumpliendo así, con los retos educativos, laborales y sociales actuales (García Manjón & Pérez López, 2008); esto, a pesar de la modalidad en que la formación es impartida.

Las competencias, de acuerdo a Martínez, M. A. y Sauleda Parés, N. (2005), citado por (García Manjón & Pérez López, 2008) "*Se refieren a las capacidades internas, destrezas, habilidades, dominio, prácticas o expertidad alcanzada por el aprendiz. Es la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada*". En tanto, las habilidades son un nivel de competencia que un individuo tiene para realizar con éxito alguna actividad y que en el ámbito académico-

profesional están íntimamente relacionadas con los intereses o afinidades individuales (Manpowerve, 2012). Es así, que identificarlas a tiempo, es decir, durante el proceso de formación académica (presencial, a distancia o mixta), evitará hacer cambios innecesarios de carrera.

En este trabajo se presenta el desarrollo y validación de un instrumento que ayuda a identificar habilidades y afinidades que tiene un individuo (tutor y tutorado) con el objetivo de crear perfiles para la formación de grupos homogéneos que favorezcan el desarrollo de sus capacidades individuales en grupo en la modalidad virtual.

2 Estado del arte

En el estudio publicado por Duvivier, Van Dalen, Van Der Vleuten y Scherpbier (2009) se utilizó el método de entrevistas estructuradas para identificar cuáles son las habilidades de enseñanza eficaces que los tutores deben poseer para lograr desarrollar habilidades de exploración física en los tutorados de la licenciatura en medicina. Se realizaron diez entrevistas a tutores de la Universidad de Maastricht Skilllabs; las entrevistas tuvieron una duracíon promedio de 70 minutos, en un rango de 35 a 95 minutos; las transcripciones fueron analizadas independientemente por dos investigadores. Los resultados muestran que las habilidades para enseñar en este contexto, son la capaciad para adaptar el contenido a la práctica, el manejo de un adecuado nivel de profundidad y la selección de un método de enseñanza acorde a las necesidades y características del grupo. Así tambien, motivar al estudiante a hacer perguntas y ofrecer las fuentes de consulta relevantes sobre el tema para estimular el aprendizaje, y proporcionar retroalimentación constructiva orientada a las situaciones practicas. Finalmente, se observó que la vestimenta, el comportamiento adecuado, el humor, el gusto por la enseñanza y la flexibilidad en los métodos de enseñanza son factores importantes para trabajar como profesor, aunado a las habilidades deseadas comúnmente para los tutores universitarios.

Schmidt, y otros, (2009) desarrollaron y validaron un instrumento diseñado para autoevaluar a futuros tutores en relación al TPACK (*Technology Pedagogical Content Knowledge*), es decir, a las habilidades que el profesor necesita tener para integrar eficazmente la tecnología en su práctica docente; así como, el dominio de los temas relacionados al área de estudio.Construyeron un instrumento de 75 *ítems* dividido en siete dominios del TPACK: 8 *ítems* para TK (*Technology Knowledge*), 17 *ítems* CK (*Content Knowledge*), 10 *ítems* PK (*Pedagogical Knowledge*), 8 PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), 8 *ítems* para TCK(*Technology Content Knowledge*), 15 *ítems* PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) y 9 *ítems* TPACK, cuyas opciones de respuesta estan basadas en la escala Likert. El instrumento también incluye *ítems* para obtener información demográfica, facultad de estudio y modelos docentes. Posteriormente, fue aplicado en línea a 124 tutorados de la Universidad de Midwester después de terminar el curso de introducción a la tecnología. Los autores evaluaron cada ítem de dominio mediante la consistencia interna utilizando la técnica de fiabilidad Alfa de *Cronbach*. Luego, emplearon el análisis de componentes principales dentro de cada área del conocimiento, aplicaron la normaliación de *Kaiser* para obtener la validez del constructo en cada subescala. Los resultados indican que el

instrumento que desarrollaron y validaron es una medida fiable del TPACK y sus áreas de conocimiento afines.

En tanto, Cooper y Sandí-Ureña (2009) presentaron el desarrollo y validación de un instrumento diseñado para evaluar la habilidad metacognitiva que los tutorados tienen en la solución de problemas de química. El instrumento de 27 *ítems* se diseñó bajo la escala Likert de cinco puntos. El estudio se realizó en dos estapas: estudios principales y la replicación. Para el estudio principal el instrumento se aplicó a 310 tutorados matriculados de la materia laboratorio de Química General 1. En tanto, el estudio de replicación fue administrado a 609 tutorados de la materia Química General 1, inmediatamente después del estudio principal. La fiabilidad del instrumento se realizó en términos de consistencia interna obteniendo 0.85 en el coeficiente del Alfa de *Cronbach*; mientras que para la validez se examinó en dos dimensiones: validez aparente en términos de la aceptabilidad y la razonabilidad y validez del constructo en la medida que sus elementos se ajustan a la definición funcional del constructo medido. Para ello, se empleó el coeficiente de *Pearson* obteniendo un valor de 0.53 significativo al nivel 0.01 indicando una alta correlación y significancia diferente de 0.05 para ambos estudios. Los resultados de aplicar dicho instrumento sugieren que es fiable, confiable y válido para crear grupos de tutorados en función de sus habilidades metacognitivas en Química.

3 Metodología

La metodología empleada para el desarrollo y validación del instrumento, así como para la identificación de perfiles se detalla en las cinco fases que se describen a continuación.

FASE 1: Esta fase consiste en la identificación del dominio de las variables a medir y sus indicadores a partir de lo descrito por Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010).

FASE 2: Previo a la validación del instrumento, se efectúa una prueba piloto que consiste en aplicar el instrumento a un grupo de individuos. Para elegir dicho grupo, los criterios fueron: licenciaturas de la Universidad Virtual de la UNACH que tuviesen más de tres tutorados y al menos dos tutores.

FASE 3: En esta fase se construye el instrumento completo que implica la generación de todos los *ítems*, así como la definición del procedimiento de aplicación. Este último consiste de los siguientes pasos. 1) Se elige una estrategia que permita obtener datos de manera rápida y de fácil tratamiento de los resultados. Para efectos prácticos de esta investigación se emplea *LimeSurvey*[1] (Schmitz, 2010). 2) Previo a la aplicación del instrumento, a los participantes se les envía una invitación vía correo electrónico indicando el propósito del estudio, importancia de la participación, agradecimiento, tiempo aproximado de respuesta, identificación de quienes lo aplican y una cláusula de confidencialidad, de acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, (2010).

[1] *LimeSurvey* es una aplicación *open source* para la aplicación de encuestas en línea, que posibilita a usuarios sin conocimientos de programación, desarrollar, publicar y recolectar fácilmente las respuestas de dichas encuestas. https://www.limesurvey.org/en/

FASE 4: Esta fase valida el instrumento. Tras la búsqueda de información relacionada a los métodos de validación de instrumentos de medición y de acuerdo con Cervantes H. (2005) y Ledesma, Molina Ibañez, & Valero Mora (2002), el método de consistencia interna Alfa de *Cronbach*[2] es el método más empleado para validar un instrumento, además que sistemas como SPSS, Statistica o SAS lo incluyen dentro de sus opciones de análisis. Razón por la cual, dicho método también se emplea para validar el instrumento de medición propuesto en este artículo.

El cálculo del valor de Alfa de *Cronbach* se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$\text{—}\left[\quad \frac{\sum \alpha}{\quad}\right]\alpha \qquad \ldots \qquad (1)$$

donde α= Alfa de *Cronbach, k*= Número de ítems, V_i= Varianza de cada ítem, V_t= Varianza total.

FASE 5: Esta fase consiste en la identificación de perfiles de tutorados; que se determinarán con base al puntaje máximo, medio y mínimo del instrumento; esto según lo propuesto por McCormack, et al., (2010).

4 Resultados

En este apartado se muestra el cumplimiento de las fases mencionadas en la metodología.

FASE 1: En función de lo descrito previamente, la clasificación de las variables se describe a continuación:

Variable a medir: Demográfica. *Definición conceptual:* De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010) este tipo de variables, también llamadas de ubicación del sujeto encuestado, se consideran obligatorias en todos los tipos de instrumentos a realizar. No obstante, se debe analizar cuáles resultan pertinentes y útiles para efectos de la investigación a realizar. Para este estudio nos interesa conocer el sexo, edad, estado civil, y si trabaja; esto con el fin de determinar con mayor precisión si la afinidad entre tutores y tutorados está relacionada con alguna de estas variables.

Variable a medir: Competencias. *Definición conceptual:* Este tipo de variable pretende estimar el nivel de habilidades que el encuestado tiene en función de las habilidades personales que tiene un individuo según las categorías que mencionan en común Cruz Bejarán (2010), Sanz de Acedo Lizarraga (2010), Repetto & Beltrán (2009), Vaello Orts (2009), Cabrera Dokú & González F. (2006) y Bautista, Borgues, & Forés (2006); a saber: competencias interpersonales, competencias intrapersonales, competencias comunicativas, competencias de autodirección y competencias digitales. Esta variable nos permite conocer la capacidad que tanto tutores como

[2] Alfa de *Cronbach* permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medición a través de un conjunto de *ítems* que se espera midan el mismo instrumento. Cuanto más cerca se encuentra el valor del Alfa a 1, mayor es la consistencia interna de los *ítems* analizados. Esta medida tiene la ventaja de evaluar cuánto mejoraría la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado *ítem*. (Arciniega, Del Rosario, Calderón, & Ma., 2006).

tutorados tienen para responder a demandas complejas y realizar diversas tareas de forma adecuada.

Variable a medir: Autonomía en el proceso de aprendizaje. *Definición conceptual:* De acuerdo a Raz, 1986; citado por Benson, 2007; la autonomía es la creación de un mundo propio sin estar sujetos a la voluntad de otros. Es por ello que la autonomía en el proceso de aprendizaje se puede concebir según Rué (2009) como el acto que el estudiante refleja orientado principalmente a dar respuesta a las demandas específicas de conocimiento, escogiendo por sí mismo sólo aquellas condiciones que estime necesarias para obtener una respuesta. Es decir, la autonomía se atribuye con respecto a las condiciones pero no sobre el resultado del aprendizaje. Con la estimación de esta variable se podrá identificar el grado de autonomía que tanto tutores como tutorados poseen al realizar una actividad de aprendizaje.

Variable a medir: Afinidades e intereses. *Definición conceptual:* afinidad es la atracción o adecuación de caracteres, opiniones, gustos, etc. que existe entre dos o más personas (Real Academia Española, 2013), mientras que los intereses personales consisten en los gustos o inclinaciones por actividades, personas u objetos; en función de factores sociales, culturales, académicos e incluso propios de la edad (Nuevas Tecnologías, 2011). Al medir esta variable se podrá identificar si el grado de afinidad entre los tutorados y tutores está relacionado con sus pasatiempos personales.

FASE 2, FASE 3 y FASE 4: Para elegir a los participantes de la prueba piloto, los criterios fueron: licenciaturas de la Universidad Virtual de la UNACH que tuviesen más de tres tutorados y al menos dos tutores. En total se encuestaron a 13 tutorados y tres tutores, de una población de 26 tutorados y 6 tutores. La primera versión del instrumento conformada por 31 reactivos se aplicó a este grupo de individuos y se realizaron ajustes sobre los resultados; posteriormente, se generó una segunda versión conformada por 39 reactivos administrada a este mismo grupo; se realizaron cambios, hasta obtener una versión final de 37 reactivos compuesto por 33 *ítems* divididos en dos grupos: l8 *ítems* para identificar habilidades y 15 *ítems* para identificar afinidades; más 4 *ítems* que identifican las características demográficas de los encuestados. Para obtener la participación completa en la prueba piloto; se envió una invitación vía correo electrónico para tutores y tutorados.

Como se mencionó anteriormente, se empleó el Alfa de *Cronbach* mostrada en la Ecuación 1 para validar el instrumento. El procedimiento para su obtención consiste en calcular la varianza de cada *ítem* y la varianza total de la sumatoria de todos los *ítems*. Por tanto, se obtiene un valor para el Alfa de *Cronbach* de 0.8924 coeficiente de la versión final del instrumento que indica la suficiencia que garantiza la confiabilidad de dicho instrumento permitiendo con ello, realizar mediciones estables y consistentes (McCormack, et al., 2010).

FASE 5: Para determinar los perfiles y conocer la afinidad entre tutorados y tutores, se establece el puntaje basada en la escala Likert, donde 5=Totalmente de acuerdo, 4=De acuerdo, 3=Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 2=En desacuerdo y 1=Totalmente en desacuerdo. Por tanto, se obtiene la escala de 170 puntos como valor máximo, 102 puntos como valor medio y 34 puntos como valor bajo. Basado en ello, se sugiere una escala de afinidad para los perfiles de afinidad, de acuerdo a lo propuesto en McCormack, y otros, (2010); mismas que se observa en la Figura 1.

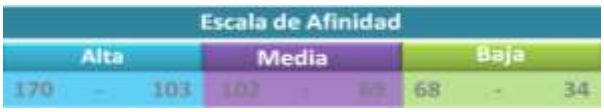


Fig. 1. Perfil de afinidad entre tutorados y tutores. El puntaje mayor de los tutorados es 85, mientras que el de los tutores es 81; es decir que de acuerdo a la escala propuesta la afinidad entre los tutorados y tutores se encuentra ubicada en la media o por debajo de ella.

La afinidad media que el tutor A1 tiene con los estudiantes E1, E5, E6, E11, E12 y E13 recae en el hecho de haber obtenido un puntaje de 42 a 33 puntos de coincidencia en cuanto a las habilidades; y de 50 a 35 puntos de coincidencia en cuanto a sus afinidades e intereses. En este sentido, se observa que la mediana afinidad se ubica por la coincidencia de los intereses que se tienen en común entre el tutor y los tutorados mencionados, posiblemente por la coincidencia en edad, en que si trabajan y en el estado civil de ser casados.

En tanto, la afinidad baja obtenida respecto a los tutores A2 y A3 con los estudiantes E2, E3, E4, E7, E8, E9, E10 se debe a que se obtuvo de 40 a 21 puntos de coincidencia en cuanto a las habilidades y entre 52 a 18 puntos de coincidencia en cuanto a las afinidades. A pesar que los rangos superiores de las habilidades y afinidades son similares a los obtenidos en la afinidad media, los rangos inferiores son los que denotan la baja afinidad al ubicarse por debajo de los 34 puntos respectivamente; ello hace notar que no existe una afinidad consistente ni en cuanto a las habilidades ni en cuanto a las afinidades e intereses entre estos tutores y tutorados; no obstante que el rango de edad es similar, el 2 de los 3 de tutores son mujeres casadas; en tanto que el 5 de los 13 tutorados de este grupo son mujeres y el 4 de los 13 son casados.

Estos resultados permiten determinar una forma para crear grupos homogéneos en cuanto a sus habilidades y afinidades similares con cada tutor a cargo del mismo.

Grupo 1: Conformado por 6 tutorados, para este caso los tutorados E1, E5, E6, E11, E12 y E13. Responsable: Tutor A1

- **Grupo 2.** Conformado por 7 tutorados, para este caso los tutorados E2, E3, E4, E7, E8, E9 y E10. Responsable: tutor A2 o tutor A3, con mayor tendencia hacia el tutor A3.

5 Conclusiones

El instrumento H-A que se presentó puede ser una herramienta útil, confiable y válida para identificar habilidades y afinidades entre tutorados y tutores universitarios; a fin de potencializar o desarrollar sus competencias y garantizar la disminución de la deserción escolar y los índices de reprobación en la modalidad virtual.

Los resultados derivados de la administración del H-A dejan entrever que es factible una manera diferente para conformar grupos de tutorados en la modalidad virtual y de alguna forma, garantizar una eficiencia terminal mayor a la obtenida actualmente en ambas universidades. Así mismo, el hecho de crear grupos de esta manera puede coadyuvar a que el tutor se identifique con el grupo respecto a las

afinidades en común y con esto lograr una mayor cercanía con cada uno de los tutorados usando diferentes herramientas de comunicación tecnológicas. Asimismo, al formar grupos con similares habilidades, el tutor puede emplear estrategias de enseñanza diversas a fin de lograr retos y garantizar el éxito que las IES esperan al egresar a sus estudiantes en la modalidad virtual.

Por otro lado, el hecho de ofrecer otra forma para conformar grupos, puede en determinado momento, ayudar a tomar mejores decisiones a los directivos al encaminar a los tutores adecuados para cierto grupo que garantice un seguimiento oportuno con el grupo al tener los mismos o similares intereses propicios para fomentar la comunicación entre cada uno de ellos.

Como trabajo futuro, se pretende aplicar el instrumento H-A a una muestra mayor de tutorados y tutores, además de hacer un análisis más profundo utilizando diferentes métodos que permitan obtener de forma automática aquellas características semejantes entre tutorados y tutores para conocer las razones por las cuales no se encontró una alta afinidad entre ellos. Todo esto con el fin de ofrecer otra forma de tomar las mejores decisiones al crear grupos de tutorados universitarios y asignarles un tutor acorde a las características del grupo.

Referencias

1. Arciniega, S., Del Rosario, M., Calderón, B., & M. L. (2006). *Validez y confiabilidad del estudio socieconómico.* México, DF.: UNAM.
2. Bautista, G., Borgues, F., & Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.* Madrid, España: Narcea.
3. Benson, P. (2007). Autonomy and its role in learning. *Springer International Handbooks of Education, 15*, 733-745.
4. Cabrera Dokú, K., & González F., L. E. (2006). *Currículo universitario basado en competencias.* Barranquilla, Colombia: Ediciones Uninorte.
5. Cervantes H., V. (2005). Interpretaciones del coeficiente Alpha de Cronbach. *Avances en medición, 3*, 9-28.
6. Cooper, M. M., & Sandí-Ureña, S. (2009). Design and Validation of an Instrument to Assess Metacognitive Skilfulness in Chemistry Problem Solving. *Journal of Chemical Education, 86*(2).
7. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tesis. *Psychometrika, 16*(3), 297-335.
8. Cruz Bejarán, R. M. (2010). *Espacio Docente:Portal de recursos para el docente innovador*. From El estudiante virtual: http://docentes.unibe.edu.do/noticias_x.aspx?idx=81
9. Duvivier, R. J., Van Dalen, J., Van Der Vleuten, C. P., & Scherpbier, A. J. (2009). Teacher perceptions of desired qualities, competencies and strategies for clinical skills teachers. *Medical Teacher, 31*(7), 634-641.
10. García Manjón, V. J., & Pérez López, M. C. (2008). Espacio Europeo de Educación Superior,competencias profesionales y empleabilid. *Revista Iberoamericana de Educación, 46*(9), 1-12.
11. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación.* México, DF.: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.
12. Ledesma, R., Molina Ibañez, G., & Valero Mora, P. (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un prorama basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF, 7*(2), 143-152.

13. Manpowerve. (2012 йил Octubre). *Marpowerve Blog*. From La importancia de identificar habilidades y logros: http://manpowerve.blogspot.mx/2012/10/la-importancia-de-identificar.html
14. McCormack, L., Bann, C., Squiers, L., Berkman, N. D., Squire, C., Schillinger, D., . . . Hibbard, J. (2010). Measuring Health Literancy: A Pilot Study of a New Skills-Based Instrument. *Journal of Heatlth Communication: International Perspectives, 15*(S2), 51-71.
15. Nuevas Tecnologías. (2011). *Fernández Editores*. Obtenido de La elección de una carrera o un trabajo: http://www.tareasya.com.mx/index.php/tareas-ya/secundaria/formacion-civica-y-etica/el-individuo/1728-Habilidades,-aptitudes-e-intereses.html
16. Real Academia Española. (2013). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de afinidad: http://lema.rae.es/drae/?val=afinidad
17. Repetto, E., & Beltrán, S. (2009). *Formación en competencias socioemocionales.* Madrid, España: La Muralla.
18. Rué, J. (2009). *El aprendizaje autónomo en educación superior.* Barcelona, España: Narcea Ediciones.
19. Sanz de Acedo Lizarraga, M. L. (2010). *Competencias congnitivas en educación superior.* Madrid, España: Narcea.
20. Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). *JRTE: Journal of Research on Technology in Education, 42*(2), 123-149.
21. Schmitz, C. (2010). *LimeSurvey*. From The project: https://www.limesurvey.org
22. Vaello Orts, J. (2009). *El profesor emocionalmente competente: Un puente sobre "aulas" turbulentas.* Barcelona, España: Grao.

¿Y qué es la calidad en los contenidos?

Martha Hahmann

Maestría en Dirección y Producción de *e-Learning*
Universidad Galileo
Guatemala, Ciudad
E-mail: mhahmann@galileo.edu

Resumen. En este artículo se plantea el concepto de calidad en relación a la educación y específicamente a los contenidos educativos. Mucho se ha hablado de la calidad educativa, y cuando nos referimos a la educación virtual, el tema de la calidad en los contenidos es de suma importancia. Mucho esfuerzo se ha invertido también en definir las competencias básicas y necesarias para formar a un individuo, sin embargo se ha hecho de manera generalizada y es factor determinante el grupo objetivo al que se pretende llegar.

Palabras clave: Calidad en los contenidos, calidad educativa, contenidos virtuales, competencias.

1 Introducción

Para poder hablar de calidad en los contenidos educativos primero debemos definir ¿qué es calidad? Tanto Word Reference como el diccionario de la Real Academia Española (RAE) la definen como la o las propiedades de algo o alguien que permiten que se le aprecie con respecto del resto de sus iguales. [1,2]
Si nos referimos a la calidad de un producto, esta depende de la percepción que los usuarios o consumidores tienen de aquél.
Si nos trasladamos al ámbito educativo, la calidad se relaciona con la efectiva adquisición de la metas propuestas. Específicamente, si se trata de calidad en los contenidos, podemos decir que se consideran de "calidad" si alcanzan su objetivo, si las destrezas planteadas son adquiridas por el estudiante y si se logran las competencias, las habilidades o los conocimientos planeados.

2 La calidad en educación

Cuando hablamos de calidad educativa, el espectro es amplio. Se visualiza una serie de factores, como el número de maestros por grupo de alumnos (máximo de alumnos por maestro), que el maestro esté capacitado, que el establecimiento de estudio sea adecuado, que el alumno esté alimentado, que tenga material de texto y de trabajo, y

que se cumpla con los contenidos establecidos en el Currículo Nacional Base (CNB) aprobados por el Ministerio de Educación (Mineduc), entre otros.
Si hablamos de calidad educativa dentro de un ambiente virtual, se consideran factores como: la información que se transmite (que sea clara y suficiente), la empleabilidad (que se pueda utilizar y aplicar lo aprendido), la accesibilidad (que los contenidos puedan ser comprendidos, empleados y utilizados, además de los aspectos técnicos) y la facilidad de asimilación, entre otros.
J. Gimeno Sacristán propone en su artículo "Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en Educación" que las competencias básicas son aquellas que todas las personas necesitan para su formación y desarrollo personal, así como para la activa y exitosa participación ciudadana, la inserción laboral y el empleo. [3-5]
Algunas de estas competencias que Sacristán menciona son:

1. Comunicación en lengua materna.
2. Comunicación en lenguas extranjeras.
3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
4. Destrezas TIC.
5. Capacidad de aprendizaje continuo.
6. Competencias sociales y ciudadanas.
7. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
8. Conciencia y expresiones culturales.

Jean Piaget (1896-1980) planteaba que "la principal meta de la educación debe ser crear hombres (y mujeres) capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente de repetir eso que han hecho otras generaciones. Es decir, formar hombres creadores, inventores y descubridores. Y que la segunda meta de la educación es formar mentes que puedan ser críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece". [5,8]

3 La calidad en los contenidos virtuales

Cuando hablamos de calidad en los contenidos dentro de un ambiente virtual los aspectos a considerar se reducen, sin embargo es importante no dejar de visualizar todos los factores que influyen en la asimilación que el alumno tiene del texto que se le presenta, que es la meta última.
En nuestra sociedad actual se espera que los individuos se enfrenten a las diversas y complicadas áreas de sus vidas. ¿Cómo se relacionan estas demandas con las competencias básicas que los individuos deben adquirir? Definir estas competencias con claridad puede ayudar a mejorar el desarrollo de los contenidos mediante el aprendizaje virtual o *e-learning* y así lograr que el alumno obtenga un aprendizaje para la vida.
Se necesita una diversidad de competencias para enfrentar los grandes desafíos de la realidad actual. Para comprender y funcionar bien en la sociedad del siglo XXI, los individuos necesitan, entre otras competencias, dominar la tecnología y comprender y gestionar de forma adecuada la gran cantidad de información que existe.
Las competencias que las personas necesitan desarrollar para alcanzar sus metas dependen también del ámbito en el que se desenvuelven. Por ejemplo, no podemos

pretender que una persona desarrolle las mismas competencias en un área rural que en una urbana, si las diferencias entre una zona y otra son muy grandes, en cuanto a oportunidades para crecer. Aunque la meta sea llevar a las poblaciones a un estado de igualdad en capacidad y desarrollo, no es real pretender que adquieran las mismas destrezas.

Es importante que el contenido de calidad ofrezca un balance entre la transmisión de información y el desarrollo de habilidades para poner en práctica el contenido. La calidad en el contenido entonces, depende del objetivo trazado y de cuán bien se transmite el mensaje al receptor, en este caso, el beneficiario de la educación.

Un contenido virtual de calidad debe incluir, no solo una serie de conceptos, sino debe transmitirle al lector, la idea de la responsabilidad del manejo y utilización de la información.

Los contenidos virtuales deben ser además de fácil lectura, incluir ilustraciones, imágenes y gráficos que contribuyan a comprenderlos mejor. Una forma muy valiosa de complementar la información que se quiere transmitir es a través de videos o video clases. Hoy en día existen en la red una gran cantidad de herramientas que hacen de la educación en línea algo muy versátil. No podemos hablar de un contenido virtual de calidad si no incluimos en él programas o aplicaciones, por ejemplo, de la Web 2.0, tales como Facebook o Twitter. Usar estas herramientas es casi una necesidad para poder enlazar la formación con los intereses de los estudiantes.

El texto debe estar desarrollado de acuerdo con la edad y capacidad del grupo al que va dirigido y al que se pretende formar. Es importante que tenga un enfoque claro, y aunque se recomienda un lenguaje sencillo, debe tener la profundidad necesaria para que el estudiante adquiera más y mejores conocimientos y una educación de calidad.

Como parte del contenido virtual, debemos asegurarnos que haya un espacio de reflexión y comprensión de la lectura. Esto permite al lector observar e integrar la información.

Luego de la etapa de comprensión, ya sea a través de la lectura, de la video clase, del video, audio o cualquier herramienta utilizada, pasamos a un punto primordial para que el contenido sea de calidad, y es la ejercitación. La propuesta de ejercicios y proyectos con referencia a las competencias que se pretenden desarrollar, son muy importantes. Estos deben buscar la aplicación y proyección de las destrezas aprendidas. Es aquí donde juegan un papel importante las redes sociales, las cuales pueden ser usadas para aplicar los conceptos aprendidos. Pueden también ser parte de la ejercitación el uso de herramientas de la red que permiten al alumno grabar ellos mismos videos, audios, elaborar presentaciones, mapas mentales, entre otros.

Cabe mencionar nuevamente que estas propuestas de aplicación de los conceptos deben ser sectorizados, según el hábitat y estilo de vida del estudiante.

4 Conclusiones

Para que un contenido sea de calidad se necesita tener muy claro el grupo al que se quiere llegar. Se debe tomar en cuenta la forma de vida, lugar y entorno en el que se encuentran las personas a quienes se quiere formar.

Las competencias también deben estar muy cuidadosamente definidas, con la conciencia y visualización del grupo al que se está dirigiendo el contenido.
Luego de tener estas consideraciones es importante que los contenidos sean claros, dinámicos, variados y sencillos de comprender. Deben incluir el aprendizaje de destrezas que los guíen a la aplicación de los conocimientos. Los alumnos deben aprender a utilizar programas y aplicaciones disponibles en el Internet para transmitir y practicar lo aprendido.

Referencias

1. Word Reference, http://www.wordreference.com
2. Real Academia Española, http://www.rae.es/
3. GIMENO SACRISTÁN. Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación. Universidad de Valencia. (p.34) De http://www.fundes.edu.co/nueva/archivos/DIEZTESIS.pdf
4. Empresarios por la Educación, http://www.empresariosporlaeducacion.org/es/
5. Alfred Kaltschmitt. "La educación prohibida" (20/08/2013). De http://www.prensalibre.com/opinion/educacion-prohibida_0_977902235.html
6. Encuentro Nacional de Calidad Educativa, http://www.encuentrocalidadeducativa.org
7. European Quality Assurance, Calidad de la Formación Virtual, Formación Virtual. UNE 66181:2008. 4-10, de http://www.eqa.org.
8. Lourdes Méndez. Semilla de la Semana. La Genética de Piaget. De http://moonmentum.com/blog/efemerides/semilla-de-la-semana/la-genetica-de-piaget
9. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La Definición y Selección de Competencias Clave. Resumen Ejecutivo. De http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf

Análisis longitudinal de un postgrado universitario online

Marga Vives y Carmen Orte

Departamento de Pedagogía y Didácticas Específicas
Universitat de les Illes Balears
07122 Palma (I.Balears),
Tfno. 971259927 / 971173296 Fax: 971173190
E-mail: marga.vives@uib.cat ; carmen.orte@uib.com

Abstract. El curso académico 2004-2005 se inició la primera edición del Especialista Universitario en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles en la modalidad online en la Universitat de les Illes Balears. El presente curso (2013-2014) se está llevando a cabo la novena edición del citado postgrado que se ha mantenido activo de forma ininterrumpida a lo largo de estos años. La comunicación que presentamos se centra en un primer momento en el estado de la cuestión de los cursos online, especialmente en los cursos universitarios de tercer grado. A continuación, nos centramos de forma específica en la experiencia objeto de esta comunicación, en los indicadores de calidad ofrecidos por la agencia de calidad universitaria complementada con las aportaciones de los alumnos y del equipo directivo y coordinador del postgrado, pretendiendo así abrir una línea de reflexión y debate sobre el futuro y los retos de la educación superior a distancia.

Keywords: Educación superior, análisis longitudinal, experiencias docentes universitarias

1 Introducción

La educación superior adaptada a la realidad social es un pilar básico de las universidades. En este sentido, la inclusión de las nuevas tecnologías no sólo cumple con el objetivo de ser una herramienta para el proceso de enseñanza – aprendizaje, sino que se convierte en un elemento transversal para el desarrollo de sus tres funciones; esto es: docencia universitaria, transmisión de cultura e investigación y desarrollo.

Así pues, la inclusión de las nuevas tecnologías en nuestra labor docente en la educación superior ha obligado a adaptarse al nuevo lenguaje que desarrollan las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Dos ejemplos en este sentido, un 76,95% (68,27% en Ciencias Sociales) de los títulos propios relatados en el portal Universia[1] se realizan en la modalidad en línea; Adecco (2013) cita que la oferta de cursos online ha aumentado un 13% respecto al año anterior.

1.1 ¿Un postgrado universitario online?

Dos fueron los motivos que nos decantaron hacia esta decisión, uno las propias demandas y necesidades que necesitan cubrirse un tercer ciclo de educación superior; especializando el proceso formativo y dos, la necesidad de acercarse al mundo laboral. Cierto es que existe una evolución numérica en cuanto a número de ofertas de postgrado en las universidades; por ejemplo en la Universitat de les Illes Balears, donde se ubica este postgrado, se pasó, según la CRUE (2009) de 1.657 en el curso 2001-2002 a 2.657 en el curso 2008-2009.

Cierto es que presentar un postgrado de título propio en la modalidad online de forma completa no supone hoy en día novedad, pero si lo fue en el curso 2004-205; al no haber una oferta consolidada en este formato; posibilidad, que, hoy en día podemos clasificarla como una opción válida, solicitada y aceptada por los posibles destinatarios del curso.

Así pues, tres pueden ser los elementos claves que han ayudado a consolidar durante casi una década este postgrado:

1) Contemplar la naturaleza de un postgrado, esto es, la relación entre la vinculación con el mundo laboral y la especialización propia de un tercer ciclo.
2) La relación entre la universidad y la empresa; tal y cómo se puso de manifiesto en el IX Fórum de ANECA "La Universidad del Siglo XXI", especialmente relevante a la hora de tener presente los efectos del espacio europeo de educación superior.
3) Garantizar las mismas garantías y validez que en cualquier otra modalidad.

1.2 El conflicto juvenil

El tema principal del postgrado gira en torno a la resolución de conflictos juveniles, por este sentido, era necesario poder ofrecer un material didáctico perdurable en el tiempo y, al mismo tiempo, que permitiera actualizarse; así pues, el material no debía girar únicamente en torno a debates, controversias y visiones actuales, sino ofrecer una metodología sufrientemente amplia para poder dar cabida a la actualización de cada edición.

En este sentido, los cambios en toda la sociedad, también en el colectivo de jóvenes, marcarán los elementos preventivos eficaces, las metodologías más adecuadas y las

[1] www.universia.es

respuestas adaptadas al conflicto juvenil al que nos enfrentemos en cada momento. Como ejemplo, podemos citar el caso del acoso juvenil; en este sentido, en una primera época este se enfocaba a conocer para actuar, a investigar sobre las variables más determinantes; en un segundo momento las investigaciones se centraban en estrategias de prevención y de intervención; no obstante, actualmente una línea de debate importante se centra en el acoso escolar a través de las nuevas tecnologías, es decir, en el cyberbullying.

2 Especialista Universitario en Técnica de Resolución de Conflictos Juveniles.

2.1. Análisis de las necesidades formativas de los posibles destinatarios

Se realizó un estudio metodológico sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en conflictos juveniles en el ámbito de postgrado y, por otro lado, una búsqueda bibliográfica actual relacionada con la temática. A través de estos estudios, se diseñó el plan de estudios, juntamente con el claustro de autores del material didáctico.
Respecto al perfil del alumnado, desde los inicios tuvimos muy claro que a la hora de abordar los conflictos juveniles, éstos deben abordarse desde una perspectiva interdisciplinar, por tanto, priorizamos los alumnos provenientes de estudios de las ciencias sociales pero abiertos a recibir de otras áreas de conocimiento; decisión que, a posteriori, hemos comprobado que ha enriquecido el postgrado.

2.2. Características principales del postgrado

A través de las revisiones explicadas previamente, se realizó un diseño del plan de estudios, juntamente con una propuesta de autores para cada tema. Así pues, en enero del 2004 los autores disponían de 3 meses para poder elaborar el material, en el mismo mes de marzo, hasta mayo, desde el equipo de dirección y coordinación del postgrado se realizó la revisión del material, de cara a, sobretodo, asegurar una coherencia y complementariedad entre los temas. Finalmente, en el mes de junio, se entregó a Campus Extens de cara a su maquetación para el curso siguiente.

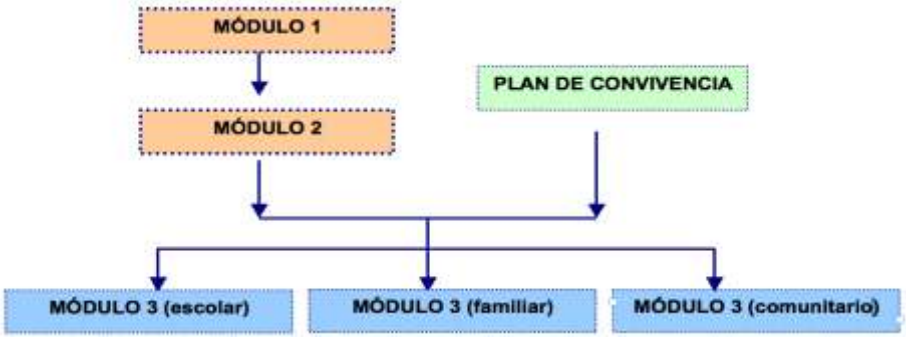
Actualmente el Especialista Universitario en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles está formado por un total de 39 créditos ECTS[2] , siendo su objetico formar a profesionales de diferentes disciplinas y profesiones, como educadores sociales, maestros, trabajadores sociales, pedagogos, psicólogos, psicopedagogos, cuerpos de seguridad (nacionales, autonómicos y locales), para que puedan analizar situaciones de conflicto en el contexto social escolar y poder intervenir en él.

Consideramos necesario estructurar el curso en módulos, favoreciendo también la posibilidad de que cada alumno, dependiendo de sus características, formación previa,

[2] Anteriormente a la adaptación de los créditos ECTS eran 26 créditos

disponibilidad de tiempo y objetivos, pudiera realizar los módulos que considerase; tal y cómo muestra la siguiente figura:

Fig 1: Estructura del Especialista Universitario en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles



Cabe destacar que cada alumno puede trazar su itinerario formativo, ya que cada curso académico se inician los módulos de forma paralela y tienen la misma fecha de finalización, simplemente cambian la regularidad de las entregas, dependiendo del número de temas y de créditos. Anotar que el M1 + M2 se aglutinan en un solo módulo, ya que el primero es introductorio y no sería posible disponer de un título académico si no se realizara juntamente con el M2. En este sentido, cualquier modalidad e itinerario, ofrece la posibilidad de disponer de un título universitario al finalizar su proceso formativo, tal y cómo muestra la tabla siguiente:

Tabla 1. Titulaciones correspondientes a la matrícula según módulos.

Módulos	Carga lectiva	Titulación
M1 + M2	15 créditos	-ExU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles ámbito general. Título de postgrado de la UIB *
3a escolar	7.5 créditos	-Curso de Actualización Profesional en Resolución de Conflictos Juveniles: especialización en ámbito Escolar. Título de formación básica de la UIB.
3b familiar	7.5 créditos	- Curso de Actualización Profesional en Resolución de Conflictos Juveniles: especialización en ámbito Familiar. Título de formación básica de la UIB.
3c comunitario	9 créditos	- Curso de Actualización Profesional en Resolución de Conflictos Juveniles: especialización en ámbito Comunitario. Título de formación básica de la UIB.
M1+M2 + 1 submódulo del módulo 3	22.5 créditos (24 créditos si un es el submódulo 3c)	-ExU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles: especialización en ámbito Escolar. Título de postgrado de la UIB.* -ExU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles: especialización en ámbito Familiar. Título de postgrado de la UIB. * -ExU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles: especialización en ámbito Comunitario. Título de postgrado de la UIB.*

M1+M2 + 2 submódulos del módulo 3	30 créditos (31.5 créditos si un es el submódulo 3c)	-EU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles: ámbito Escolar y Comunitario. Título de postgrado de la UIB.* -EU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles: ámbito Familiar y Comunitario. Título de postgrado de la UIB.* -EU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles: ámbito Escolar y Familiar. Título de postgrado de la UIB *
M1+M2 + 3 submódulos del módulo 3	39 créditos	-EU en Técnicas de Resolución de Conflictos Juveniles. Título de postgrado de la UIB*

* Los títulos se expiden al tener como requisito estar en posesión de una diplomatura o licenciatura.

Fuente: Elaboración propia a partir de los trípticos del postgrado.

El primer módulo pretende consolidad las bases conceptuales teóricas y metodológicas para comprender y analizar las causas del conflicto y las principales fuentes para abordarlo a partir de a) diversificación y visualización de los conflictos; b) introducción a las técnicas de resolución del conflicto i c) fuentes documentales

En el segundo módulo se aborda la prevención e intervención sobre los diferentes tipos de conflictos. Se trabaja con instrumentos como la empatía, la asertividad, la cooperación…para poder llevar a cado técnicas como la solución negociada o la mediación. Este módulo cuenta con actividades para los estudiantes y un bloque de actividades para los estudiantes a realizar con adolescentes. El tercer modulo está subdividido en tres módulos, que, de forma independiente, pretende acercar y especificar el trabajo realizado a través del modulo 3 en los ámbitos escolar, familiar y comunitario.

En cuanto al equipo docente, el curso cuenta con dos directores y dos coordinadoras académicas, una de ellas realiza también funciones de tutora. Respecto a los autores de los temas, 7,69% de créditos fueron realizados por profesores funcionarios y laborales de la UIB, 1,92% por otros profesores de la UIB, 57,69% de créditos por profesores universitarios de otras universidades y un 32,69% por parte de otros expertos y profesionales.

Teniendo en cuenta que contamos con un perfil de alumnado de tercer ciclo, decidimos flexibilizar al máximo el ritmo del aprendizaje, así, después del primer mes con un seguimiento por parte de los profesores (especialmente las coordinadoras) a la hora de conocer y habituarse a la metodología, se realiza una primera entrega y se habilita el acceso a todo el resto del material didáctico. A partir de este momento, el alumno dispone de un calendario de entrega, normalmente bimensual de tareas. En caso que el alumno no pueda entregarlo en el plazo marcado o bien su tarea no sea apta, cuenta con una última fecha de entrega; normalmente la primera semana de junio. Si el alumno supera todos los módulos, normalmente la tercera semana de junio se activa el examen y disponen de una semana para realizarlo online. En caso de no poder superar el examen o no haber entregado todas las entregas a tiempo o no ser aptas, dispone de una convocatoria en septiembre.

A lo largo de todo el curso, los alumnos disponen de diferentes vías de comunicación con las coordinadoras, como son las tutorías virtuales, los fórums generales o, desde la tercera edición, una reunión inicial presencial grupal. Así pues, la flexibilidad (para que cada alumno pueda adaptar el estudio y la entrega de las tareas a sus necesidades) y la planificación (con la entrega del calendario al inicio de curso) son dos de los pilares básicos del postgrado.

3 Resultados

La ***población y muestra*** de nuestro estudio está formada por una media de unos 16 alumnos por edición. Estos resultados fueron dados por el Servicio de Estadística y Calidad Universitaria (SEQUA) durante los cursos 2007-2008 al 2011-2012. El perfil del alumnado suele ser el de una mujer, de 21 a 30 años; mayormente de ciencias sociales, como educación social, trabajo social o psicología, pero también de sociología, historia o comunicación audiovisual. Los estudios previos han sido realizados en la UIB, no obstante, también hemos tenido alumnos de la Universitat de Barcelona, de la Universidad de Sevilla, de la UNED y de la Universidad de Málaga

La ***recogida de información*** se ha basado en los cuestionarios elaborados por el SEQUA, que tiene como objetivos generales[3] de este servicio son: a) Evaluar y diagnosticar la UIB; b) Colaborar en la difusión y mejora de la calidad de la UIB; c) participar en la difusión y mejora de la calidad de la UIB; d) participar en el diseño de las líneas estratégicas de la UIB y e) Contribuir en la elaboración y difusión de información, datos estadísticos y de un sistema de indicadores.

Nuestros resultados se basan en los informes y estadísticas que anualmente realizan desde este servicio, en este sentido, cabe destacar que en los resultados, algunos ítems han sido modificados, eliminados o incorporados en el cuestionario a lo largo de estos años. Creemos importante basarnos en sus evaluaciones ya que se guían por principios de transparencia, mejora continua, colaboración y participación y comunicación. Generalmente los informes son enviados al equipo directivo y coordinador para facilitar herramientas de reflexión y toma de decisiones encaminadas a la mejora continua. En este caso, si bien en los estudios de Grado se aplican semestralmente, en los títulos propios se realiza al finalizar el curso (en este caso, en la convocatoria de junio).

Los ***resultados*** más destacables: son, respecto a la *organización*, los alumnos puntuaron con elevadas puntuaciones (satisfecho o muy satisfecho) los ítems de proceso de matrícula e información previa (90,5%), información y apoyo del personal de servicios administrativos (91,98%), vías para presentar quejas y sugerencias (54,08%), información disponible sobre el postgrado (72,59%) la labor del coordinador (75,64%) y el apoyo y orientación de los estudiantes (70,51%).

Respecto al *plan de estudios*, los alumnos estaban satisfechos o muy satisfechos en cuanto a coherencia entre los objetivos y la estructura del programa (83,97%), la coherencia entre la teoría y la práctica (78,44%), la planificación y la distribución de la carga de trabajo (56,53%), los programas de las asignaturas (80,36%), la estructura del título y aspectos en general (94,87%) y el apoyo y orientación de los estudiantes (70,51%).

[3] http://sequa.uib.es/

Referente al *profesorado y la coordinación*, los alumnos han manifestado satisfacción o mucha satisfacción referente a la adecuación del profesorado respecto a los objetivos del curso (74,57%), la implicación, accesibilidad e interés del profesorado (71,79%) y la calidad del profesorado (74,95%).

Sobre la *metodología*, los ítems evaluados fueron la accesibilidad y adecuación del material didáctico y los recursos materiales, siendo un 72,88% y 24,44% respectivamente los alumnos que manifestaron estar satisfechos o muy satisfechos.

Finalmente, teniendo en cuenta la información sobre el *proceso de enseñanza-aprendizaje*, los alumnos han descrito estar satisfechos o muy satisfechos en cuanto a los indicadores de atención y tutorización del alumnado (82,05%), metodología y actividades de aprendizaje (75,42%), coherencia y adecuación entre la metodología de evaluación y los objetivos del curso (84,21%), el trabajo final de curso (52,37%), la coordinación de los contenidos y del profesorado (76,19%), la facilidad en el uso de las herramientas del programa y el acceso a estas (91,15%), la utilidad de las herramientas de comunicación y recursos (87,82%), la calidad de la plataforma virtual (96,15%), la adecuación a la modalidad a distancia (76,21%) y la calidad de la enseñanza (69,4%).

Cabe destacar que estos son los ítems generales que se utilizan en el SEQUA para todos los postgrados (virtuales o no), por ello, debemos tener en cuenta algunos de los ítems, ya que, por ejemplo, en nuestro postgrado no se realiza un trabajo final, sino un examen, así pues, no podemos confirmar si el alumno ha valorado el examen o no. También es importante anotar que en ocasiones, el cuestionario ha cambiado algún ítem, por tanto, en general contamos con las puntuaciones medias de cuatro cursos académicos y no con la totalidad de las respuestas de los alumnos, puesto que algunos de ellos no respondieron al cuestionario.

4 Conclusiones

Desde este espacio quisiéramos reflexionar sobre algunos elementos que consideramos básicos a la hora de poder elaborar un programa de formación virtual. En un primer momento, consideramos básico la ***flexibilidad*** y la ***adaptabilidad***, no sólo con la propuesta de adaptar las entregas en un curso, sino en poder realizarlo, a través de la estructura de módulos, en diferentes años académicos. Recogemos también los dos requisitos citados por Rodríguez y López (2013): a) los alumnos de un ***grupo inician y acaban conjuntamente*** el programa formativo y b) superar la educación a distancia y ***trabajar en línea***.

Así pues, además de la temporalización propuesta, la ***disponibilidad permanente de los recursos materiales*** en el aula online ***y de los personales*** (a través de vías como el fórum general, las tutorías online y presenciales, los mails,…) debemos tener en cuenta que a lo largo de este proceso de casi una década hemos realizado también la adaptación al espacio superior europeo; adaptando diferentes dimensiones del postgrado.

La implicación del ***profesorado***, creyendo desde el primer momento en el proyecto y teniendo la visibilidad de la creación de un material actual pero al mismo tiempo permanente en el tiempo, arraigado en las bases científicas y no sólo en los debates y controversias actuales; así como su amplia experiencia, tanto académica como profesional, ha sido a nuestro entender, un pilar básico del postgrado. En este sentido,

hemos mantenido la idea inicial de poder ***combinar los conocimientos teóricos*** propios de un postgrado con un ***carácter práctico*** (al habilitar como especialistas en resolución de conflictos juveniles, los alumnos deberían practicar la resolución de conflictos con adolescentes y jóvenes).

Destacamos como eje básico en el éxito la implicación y participación de los alumnos de cada edición, los cuales no sólo han contribuido con sus aportaciones y elaboraciones de las actividades y participaciones en fórums en la calidad del postgrado, un perfil de alumnado eminentemente participativo que a través también de sus evaluaciones hemos podido mejorar y adaptarnos a las necesidades reales de formación. En este sentido, cabe también citar las metodologías seguidas para tratar la diversidad entre el alumnado, ya que en ocasiones hemos trabajado con alumnos con alguna necesidad educativa específica a través del apoyo de la *Oficina Universitària de Suport a Persones amb Necessitats Especials.*

Quizás estas hayan sido algunas de las variables que han permitido mantener un postgrado online a lo largo de casi una década, con una calificación media por parte de los alumnos que han respondido a las encuestas, de un 7,76.

El reto ahora, reside en los elementos claves que Moore (2001) señalaba, como: a) asegurar el acceso universal a las nuevas tecnologías como herramientas fundamentales para la educación a distancia; b) evitar la imagen de profesor como creador de material; c) tener presente el márketing pero evitar la motivación del alumnado únicamente como la adaptabilidad y facilidad de acceso; d) mantener y actualizar la formación del profesorado y e) tener presente la propiedad intelectual de los autores.

Mantener estos elementos y saber adaptarse a las nuevas características como los cursos en línea abiertos y masivos (MOOC) o la integración de diferentes herramientas informáticas como las nubes (clouds) o los nuevos medios de comunicación como las redes sociales serán unas referencias claves para continuar con la oferta formativa online.

References

1. Adecco Profesional (2013) *IV Informe Empleabilidad y Postgrados. Adecco Profesional*. [http://www.adecco.es/_data/NotasPrensa/pdf/482.pdf]
2. ANECA (2007) *La universidad del siglo XXI.* IX Foro ANECA Noviembre del 2007. Madrid: Icono. [http://www.aneca.es/content/download/8971/107976/file/publi_9foro.pdf]
3. CRUE (2010) *La Universidad Española en cifras. Información académica, productiva y financiera de las universidades españolas. Año 2008. Indicadores Universitarios.* Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas [http://www.crue.org/export/sites/Crue/Publicaciones/UEC2010VOLI]
4. Moore, M. (2001) La educación a distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión. Ciclo de conferencias sobre el uso educativo de las TIC y la educación virtual. (6 de junio de 2001) Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya [http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/moore/moore.html]
5. Rodríguez Gallego, M. y López Martínez, A. (2013) Entorno virtual de aprendizaje compartido en Educación Superior. *Revista Docencia Universitaria. REDU*, Vol. 11 (1) Enero-Abril, pp. 411-428 [http://www-redu.net]
6. SEQUA (2008-2012) *Informe de satisfacció de l'alumnat de títols propis de postgrau de la Universitat de les Illes Balears. Especialista Universitari en Resolució de Conflictes Juvenils, Especialista Universitari/ària en Plans de Convivència*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.

El uso del Smartphone como mejora de la calidad educativa en enseñanzas Medias

José Luis Martín Núñez[1]
Gema María Fernández Merchán[2]
Cristian Bravo Román[3]

[1]Instituto de Ciencias de la Educación Universidad Politécnica de Madrid
joseluis.martinn@upm.es

[2]HMS Gestión de Proyectos Chile
gemariafm@gestionhms.com

[3]Fundación Telefónica Chile
cristian.bravo@telefonica.com

Abstract. La utilización de los *smartphones* está suponiendo una revolución en la forma de trabajar de numerosos profesionales en diferentes sectores. En el caso de la educación, la adopción globalizada de estos dispositivos está impulsando la implantación de multitud de iniciativas en *mobile learning*. La introducción de estos dispositivos en el aula genera una revelación para el profesorado que cuenta con un potencial tecnológico enorme en sus manos capaz de facilitarle sus labores, así como incentivar y motivar a sus estudiantes dentro y fuera del aula. Por tanto, este escenario "móvil" presenta un nuevo reto para el cual, el docente deberá estar cualificado y ser capaz de integrar positivamente el uso de los *smartphones* en sus actividades, para conseguir obtener una mejora en la calidad de los resultados educativos de sus estudiantes, aprovechando la motivación que les genera.

Keywords: *mobile learning*, uso educativo de los *smartphones*, social interaction

1 Introducción

El *smartphone* se ha convertido en una herramienta indispensable que nos acompaña en nuestra vida diaria, no sólo por sus posibilidades de comunicación y entretenimiento, sino por la cantidad de aplicaciones que facilitan y hacen más eficientes nuestras labores personales y profesionales. Algo similar ocurre cuando se intenta utilizar el *smartphone* en el proceso educativo [1], ya que a pesar de ser un fenómeno relativamente reciente basado en las expectativas tecnológicas y no tanto pedagógicas [2], existen estudios en los que los docentes han detectado que utilizando metodologías basadas en *mobile learning* en el aula, se produce una mayor motivación por parte de los estudiantes, consiguiendo que su trabajo sea más profundo y de mejor calidad que con los medios tradicionales [3].

En este breve estudio se mostrarán algunos de los resultados obtenidos en una experiencia con la utilización de *smartphones* en el aula, así como la metodología

utilizada y las fases en las que se fue desarrollando el proyecto. Fundación Telefónica Chile fue la encargada de realizar el estudio con la colaboración de Hms Gestión de proyectos. El estudio se realizó en el centro educativo Cumbre de Cóndores Oriente, liceo de enseñanza media situado en la comuna de Renca en Santiago de Chile. Este Centro está ubicado en una zona vulnerable de la Región Metropolitana de Santiago donde el instituto abrió sus puertas en el año 2010 como Liceo de Excelencia.

2 Marco Teórico

Involucrar el móvil en el aula implica un cambio de paradigma a nivel educacional y social. Los *smartphones* pueden llegar a ser un buen dispositivo que facilita la docencia, el seguimiento de las impresiones de los alumnos en clase y el trabajo colaborativo con y sin el acompañamiento del profesor. Pero, en muchas ocasiones se comete el error de eliminar completamente la figura del docente, dejando total protagonismo a la interacción con el dispositivo [4], cuando debe ser el profesor el principal responsable de liderar y alinear los objetivos académicos con las posibilidades tecnológicas que ofrecen estos terminales [5]. Por ello, para que el docente sea capaz de realizar una favorable integración del móvil en el aula, debe integrarlo primeramente en su vida diaria. Para lo cual, antes de realizar una experiencia con alumnos, será necesario realizar un diagnóstico sobre el uso que le dan los profesores, así como sus percepciones sobre las bondades y limitaciones de dicha tecnología cuando se incorpore al proceso educativo [6].

Según bibliografía revisada, existen numerosos desafíos a los que enfrentarse al integrar el *smartphone* en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Algunos de ellos indican que la posesión de los recursos tecnológicos portátiles no implica necesariamente un uso educativo [7], y que el carácter recreativo de los mismos provoca una actitud negativa de los docentes hacia su uso como herramienta didáctica [8]. Por otra parte, existen experiencias ya contrastadas sobre la incorporación del *smartphone* en la práctica docente con resultados muy positivos [9], pero es necesario la concienciación del profesorado y un buen diseño de actividades que conduzcan a la consecución de los resultados deseados [10].

En el caso de los alumnos, el *smartphone* suele usarse de manera natural en la mayoría de sus actividades, debido a las facilidades que ofrece en cuanto a comunicación y movilidad [11]. Por tanto, el gran reto a acometer será el de conseguir un cambio en la percepción sobre la utilización del dispositivo, tratando de enfocarlo más a un uso profesional y educativo, y menos enfocado al juego y entretenimiento sin perder la motivación y el interés que le genera al estudiante. En este estudio, se tratará de verificar la hipótesis de que la introducción del *smartphone* en el aula como herramienta educativa, con un seguimiento pedagógico adecuado y una formación previa, mejorará los resultados académicos de los alumnos y su motivación e implicación en el aula.

2 Método

Para la realización del estudio se contó con la colaboración de la dirección, organización y el profesorado del centro Cumbre de Cóndores Oriente, quienes participaron activamente facilitando medios y colaborando en las actividades que se realizaron. Concretamente se realizó una experiencia con dos grupos de alumnos pertenecientes al 4º curso del Centro en la asignatura de Lenguaje, formados por 38 y 32 alumnos respectivamente. El primero de ellos fue elegido para realizar el ejercicio y el segundo de ellos mantendría las actividades habituales para ser utilizado como grupo de control. A continuación se detallan las fases de la experiencia.

2.1 Fases de la experiencia

La primera fase consistió en hacer un diagnóstico sobre la utilización del *smartphone* por parte del profesor y de los alumnos, tratando de verificar qué tipo de aplicaciones y usos le dan a los terminales.

La segunda fase fue la de formar al docente para potenciar y desarrollar sus capacidades didácticas con el uso de estos dispositivos.

La tercera fase fue la de implantar las actividades en el aula contando con el acompañamiento y asesoramiento de los expertos de Fundación Telefónica.

La cuarta fase consistió en la evaluación y recogida de valoraciones finales para analizar y contrastar los resultados del estudio.

2.2 Recursos

Para la realización de la experiencia se han utilizado terminales móviles tipo *smartphone* con sistemas operativo iOS para los docentes y con sistema operativo Android para los estudiantes. En algunas de las actividades fue necesario dotar de conexión a Internet al aula, que en algunas ocasiones se realizó vía Wi-Fi o 3G compartido en la sala de clase.

3 Resultados

El estudio ofrece diversos resultados a lo lago de las diferentes fases. Para tratar de ser sintéticos, se ofrecerán los más relevantes y principales resultados recogidos en cada una de las fases. En la figura 1 se pueden apreciar los resultados del estudio inicial sobre el uso que los alumnos le dan a los terminales, donde destacan principalmente las herramientas de comunicación y redes sociales, seguidas de juegos y entretenimiento, dejando muy alejado el uso para el estudio y el profesional o la productividad.

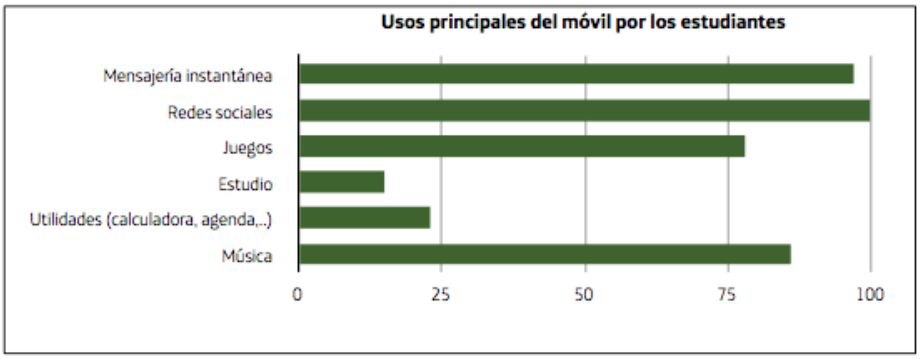


Fig. 1. Principales usos de los *smartphones* por los estudiantes.

Algo similar ocurrió cuando se realizó el diagnostico sobre el uso del *smartphone* por parte del docente, quien conocía algunas aplicaciones y herramientas relacionadas con su materia, pero carecía de experiencia docente utilizándolas en el aula. Por tanto se realizaron varias sesiones técnico-pedagógicas en las que los expertos elaboraron unas documentaciones con la recopilación de numerosas aplicaciones que se podrían utilizar en la clase, acompañándolas de posibles actividades relacionadas para potenciar el aprendizaje de la utilización de la herramienta por parte de los estudiantes y el análisis de los resultados a cargo del docente.

Una vez realizada la formación del profesor, los expertos acompañaron y asesoraron al docente en la integración progresiva del *smartphone* en el aula. Se realizaron numerosas actividades que se clasifican en la siguiente imagen en función del uso que le dieron los estudiantes.

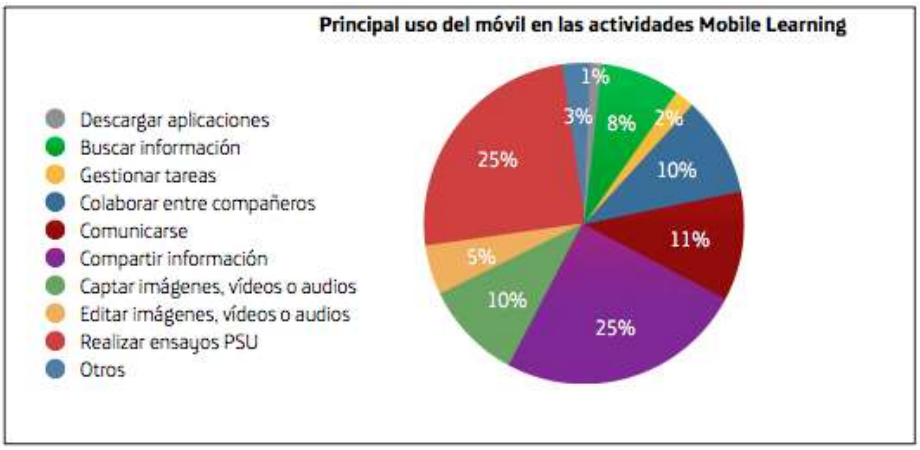


Fig. 2. Principales usos del móvil en las actividades realizadas en el aula.

Cabe destacar que los alumnos analizados se encuentran en un periodo académico en el que están preparando sus pruebas finales del año (PSU), por lo que esta actividad junto con las de comunicación, intercambio de información o manejo de elementos multimedia destacan como las más repetidas.

Finalmente y como resultado más relevante y objetivo del estudio fue el de la evaluación realizada, donde a lo largo del semestre se realizaron 8 pruebas. Las notas obtenidas se clasifican de 0 a 70, 0 la nota mínima y 70 la máxima. En la siguiente tabla se representan los datos recopilados de las notas y sus desviaciones. Se puede apreciar una mejoría en los resultados del grupo de estudio tanto a nivel de calificación como en la reducción de la dispersión de las notas.

Tabla 1. Recopilación de notas medias y desviaciones de las diferentes pruebas.

	Grupo estudio	Grupo control
Nota 1	64,82 (7,59)	55,19 (17,89)
Nota 2	67,87 (5,73)	39,94 (10,86)
Nota 3	62,79 (8,36)	61,19 (10,83)
Nota 4	67,97 (5,17)	55,5 (8,65)
Nota 5	53,58 (10,71)	50,72 (10,26)
Nota 6	61,97 (8,64)	56,88 (6,92)
Nota 7	49,82 (9,59)	43,47 (9,23)
Nota 8	49,82 (9,59)	43,97 (8,93)
Nota Media	59,11 (4,89)	51,28 (5,62)

Analizando gráficamente los resultados, como se muestran en la siguiente representación, las notas medias de las diferentes pruebas diferencian positivamente el grupo estudiado sobre el grupo de control y la nota media final obtenida dista en más de 7 puntos entre los dos grupos.

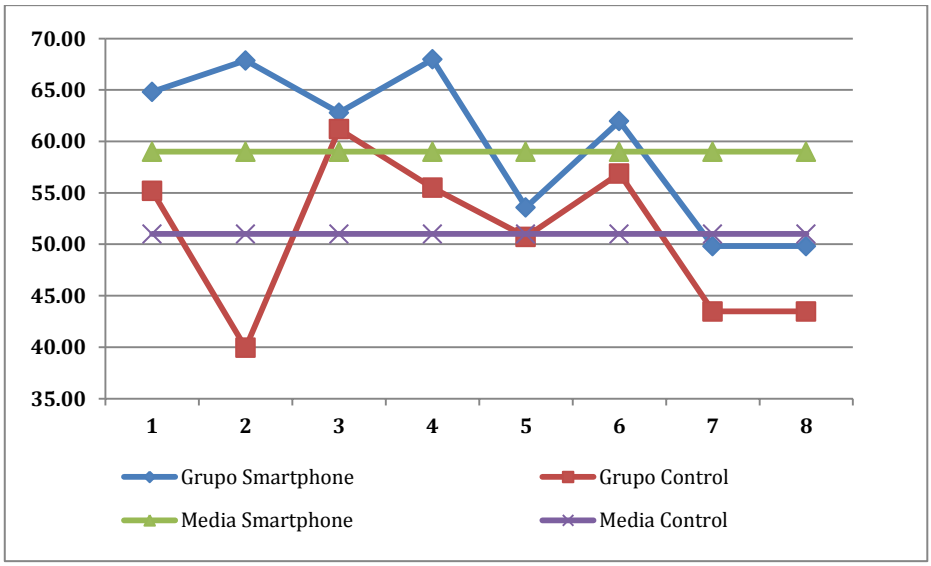


Fig. 3. Calificaciones obtenidas por los grupos estudiados en las pruebas realizadas.

4 Conclusiones

Tras el análisis de los diferentes resultados recogidos en las diferentes fases del estudio, se confirmaba la premisa de que los alumnos perciben el *smartphone* como una herramienta principalmente de comunicación y ocio, y que era necesario un esfuerzo por parte del docente para canalizar esa motivación e interés hacia un uso más educativo. Además, como la bibliografía revisada indicaba, era necesaria una formación del docente para facilitarle el proceso de integración de los dispositivos en el aula siendo necesario que el docente fuera el primero en adaptarse a los beneficios educativos que ofrece. En este caso, ese proceso resulto sencillo por la predisposición e interés del profesorado, pero se percibió que este punto podría suponer una gran dificultad si se hiciera un proyecto a gran escala debido a la diversidad de formación y concienciación del profesorado.

Respecto al desarrollo del proyecto, fue necesario el apoyo de la organización para facilitar en muchos casos la viabilidad de las actividades. Una vez en el aula, los alumnos rápidamente se adaptaron, sobre todo en el caso del seguimiento de las actividades, donde la relación mediada a través de las redes sociales entre los educadores y los estudiantes permitió que ambas partes estuvieran mejor comunicadas mejorando la implicación en el desarrollo y avance de las mismas, disfrutando de una comunicación fluida y un acercamiento entre generaciones que, en ocasiones, puede ser un impedimento.

Finalmente, respecto a los resultados académicos se observa una notable mejoría en el grupo de alumnos que han trabajado con los *smartphone* sobre el grupo de control. Las notas son más elevadas y la dispersión menor consiguiendo un grupo más homogéneo y motivado, por lo que esta metodología se considera un refuerzo positivo en la mejora de la calidad de las actividades que se realizaron en el aula confirmando la hipótesis planteada de partida y sus restricciones.

Como futuras líneas de trabajo, se plantea la inclusión de videojuegos educativos, experimentos con programación de robótica y la profundización en el estudio del *smartphone* tanto como herramienta de motivación del alumno como elemento diferenciador para la mejora de la calidad de las sesiones docentes.

Referencias

1. Pegrum, M., Oakley, G., Faulkner, R.: Schools going mobile: A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools. Australasian Journal of Educational Technology, 29(1), 66-81 (2013)
2. Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., Aubusson, P.: Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. Research in Learning Technology, 20, 1-17 (2012)
3. Martin, F., Ertzberger, J.: Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. Computers&Education, 68, 76-85 (2013)
4. Koole, M.: A Model for Framing Mobile Learning. En Mohamed Ally (Ed.), Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education & Training pp. 25-47. Edmonton, AB: AU Press, Athabasca University (2009)
5. Robledo, J.: Mobile Devices for Learning. What you Need to Know. The George Lucas Educational Foundation, 1-17 (2012)

6. Organista-Sandoval, J., Henríquez-Ritchie, P.: Propuesta metodológica para la caracterización de actividades de m-learning realizadas por estudiantes de una universidad pública. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, número 8 (2012)
7. Romero, L.: Prohibido no tener celular en el aula. América, Learning & Media, número 5 (2011)
8. Brazuelo, F., Cacheiro, M. L.: Diseño de páginas web educativas para teléfonos móviles. Edutec, Revista Electrónica de Investigación Educativa, 32 (2010)
9. Sagahón, F. J. V.: Smartphones en el aula: Experiencias en la incorporación de nuevas tecnologías en la práctica docente. CISCI. Orlando, Florida (2013)
10. Falcón, N. P. M., Sánchez, M. E. M.: Integración de tabletas en el aula como apoyo a la modalidad b-learning. Experiencia de formación docente en la educación media superior de la UNAM. EDUTEC, Costa Rica (2013)
11. Sharples, M.: Learning as conversation: Transforming education in the mobile age. In Proceedings of conference on seeing, understanding, learning in the mobile age (pp. 147-152). Budapest: Institute for Philosophical Research of the Hungarian Academy of Sciences. (2005)

Consideraciones de accesibilidad y calidad en la implementación de desarrollos curriculares virtuales

Carla E. Puente[1], Roberto A. Argueta[1]

[1]Escuela de Ingeniería Industrial
Vice Rectoría Académica
Universidad Politécnica de El Salvador
Boulevard Tutunichapa y 5ta Avenida Norte (San Salvador)
Tfno: 503 22318826
E-mail: capuent@gmail.com, rarguetaq@gmail.com

Resumen. En este artículo se presentan las consideraciones que deben tenerse en cuenta al formular un desarrollo curricular virtual accesible si se quiere asegurar el exitoso cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por una agencia acreditadora. Se plantea una relación entre los procesos que establece la Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles producida por el proyecto ESVIAL (Guía ESVIASL) y los criterios establecidos por el estándar ESVIAL-CALED para la certificación de la calidad y accesibilidad de cursos virtuales. Se pone en evidencia cuáles son los procesos de la Guía ESVIAL que tienen más incidencia en la consecución de la certificación de calidad y accesibilidad y los criterios que deben observarse en cada uno de los procesos de la formulación e implantación de un curso virtual.

Palabras Clave: Calidad, Accesibilidad, Educación VirtualGuía Metodológica ESVIAL

1 Introducción

Las transformaciones que el uso de la tecnología está introduciendo en las actividades sociales han tenido un profundo impacto en la educación cuya modalidad virtual crece cada vez más no solo en las instituciones de educación superior, sino también en otros ámbitos de aprendizaje tales como la empresa y la escuela.

En el ámbito de la enseñanza, que junto con la investigación y la proyección social son de las funciones principales de la educación superior, encontramos que las plataformas educativas digitales y los espacios virtuales ya se encuentran presentes en muchas instituciones de educación superior en Iberoamérica. Sin embargo, debido a limitaciones tanto tecnológicas como de preparación del recurso humano encontramos que tanto las plataformas como los desarrollos curriculares virtuales, no presentan consideraciones hacia las personas con discapacidad lo cual representa un obstáculo para que ellas tengan acceso a esos servicios. En general este obstáculo se presenta a cualquier persona que tenga una limitación temporal dependiente del medio con el que utiliza las plataformas virtuales.

Adicionalmente se están produciendo cambios vertiginosos en las formas de entrega de los servicios educativos debido a los avances tecnológicos y culturales alrededor de Internet. Por esta razón las instituciones de educación superior están siendo forzadas a realizar investigaciones para adaptarse a las necesidades que surgen en la sociedad de la información, si quieren liderar y orientar la evolución social.

Para ello las instituciones de educación superior deben buscar la excelencia a través de procesos que aseguren la calidad en la formación virtual accesible 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 Iberoamérica a través de actuaciones como algunas de la financiadas por la Comisión Europea a través del programa ALFA, provee una plataforma ideal promover el avance en la región.

2 Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales

El proyecto Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina (ESVIAL) patrocinado por la Unión Europea dentro del programa ALFA desarrolló investigaciones sobre la situación de la accesibilidad en la educación. La conclusión de los estudios llevados a cabo, es que todavía queda un largo recorrido para conseguir que las organizaciones de formación virtual ofrezcan programas formativos virtuales de calidad y accesibles, y que se hace necesario dotar de herramientas de apoyo a dichas organizaciones para avanzar en este sentido. Como producto basado en esas investigaciones, el proyecto ESVIAL desarrolló una propuesta de guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles.

La guía propuesta tiene el objetivo de establecer un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual. Siguiendo el modelo propuesto se busca facilitar las auditorías para el diagnóstico de cumplimiento de normas de accesibilidad, así como facilitar las diversas herramientas que permitan su implantación y la corrección de posibles desviaciones que pudieran surgir respecto a la accesibilidad.

La guía metodológica ESVIAL establece los procesos que se presentan en el ciclo de vida de un proyecto educativo virtual:

- Análisis de Necesidades (AN)
- Análisis del Marco (AM)
- Concepción/Diseño (CD)
- Desarrollo/Producción (DP)
- Implementación (IM)
- Aprendizaje (PA).
- Evaluación/Optimización (EO)

El proceso de Análisis de Necesidades (AN) busca identificar y describir los requisitos, demandas y restricciones de un proyecto educativo virtual accesible; en el Análisis del Marco (AM) se identifica el marco y el contexto del proyecto educativo virtual accesible, así como su planificación; en el proceso de Concepción/Diseño

(CD) se trata de definir y diseñar los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible; en el Desarrollo/Producción (DP) se producen los elementos didácticos del proyecto de acuerdo al diseño realizado; en la fase de Implementación (IM)se instalan y activan los recursos educativos en una plataforma de formación virtual accesible: en el proceso de Aprendizaje (PA) se lleva a cabo la enseñanza-aprendizaje utilizando los recursos educativos implantados; y finalmente en la fase de Evaluación/Optimización (EO), que es transversal a todo el ciclo de vida, se incluyen todas las actividades necesarias para realizar la evaluación y control de calidad de cada uno de los anteriores procesos implicados en el proyecto educativo virtual accesible.

La Guía ESVIAL busca también propiciar el cumplimiento de estándares y recomendaciones ampliamente aceptadas, lo cual permitiría a las instituciones educadoras tener un lenguaje común que facilite la colaboración en un determinado ámbito de la actividad humana. Los estándares han sido uno de los pilares del progreso de todos los campos de la actividad humana, haciendo posible, por ejemplo, que Internet sea hoy una realidad.

Un aspecto muy importante en cualquier producto o servicio que se ofrece en una era muy competitiva como la actual es la calidad. En el caso de educación virtual, la calidad cobra una relevancia muy alta por ser un paradigma de entrega relativamente nuevo y por tanto se requiere definir y adoptar estándares que permitan asegurar el cumplimiento de niveles mínimos de calidad y que faciliten la implantación de auditorías con las que se pueda analizar y certificar esos niveles.

Por ello se propone que en cada uno de los procesos del ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible se introduzcan los criterios que deban seguirse para que la calidad buscada pueda irse construyendo a lo largo de ese ciclo de vida.

El proyecto ESVIAL, en conjunto con el Instituto Latinoamericano de Calidad en Educación a Distancia (CALED) han elaborado una serie de criterios de calidad para constituir un estándar de calidad en educación virtual accesible que permita certificar los programas propuestos por las instituciones de educación superior.

Este artículo se propone poner en evidencia cómo se pueden incorporar los criterios de calidad y accesibilidad establecidos por el estándar CALED-ESVIAL en cada uno de los procesos de la Guía ESVIAL y de esta manera contribuir al aseguramiento de la calidad de las propuestas curriculares virtuales.

3 Guía de evaluación de calidad para cursos virtuales Accesibles

El ritmo de vida actual exige y motiva a que los entornos de aprendizaje sean más innovadores, eficientes e inclusivos, la Educación virtual es una respuesta concreta a este interés de llegar a más personas con entornos de aprendizajes nuevos, eficientes e Inclusivos. Las Instituciones de Educación Superior (IES) van sumándose a esta nueva tendencia y al entrar en este rol deben considerarse aspectos tecnológicos, administrativos, pedagógicos y la Calidad.

Las IES que se apropien de esta modalidad deberán poner énfasis en dos pilares:

a) La accesibilidad de plataforma de gestión de aprendizaje que da soporte al

campus y

b) La accesibilidad del material de aprendizaje que se publica en la plataforma

Y el otro pilar que actúa de manera transversal es la Calidad. El Instituto Latinoamericano del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED) ha desarrollado una Guía de Evaluación para cursos virtuales de Formación continua, esta guía comprende una visión general del CALED como una entidad certificadora y asesora de los procesos Propios de educación a Distancia y específicamente de la evaluación de cursos de formación virtual. (Caled, 2009).

En un trabajo Conjunto del Equipo CALED y el Equipo ESVIAL se evaluó la Guía antes mencionada y se ajustó a las necesidades de accesibilidad planteadas en el proyecto ESVIAL, creando la GUIA DE EVALUACIÓN PARA CURSOS ACCESIBLES -ESTÁNDARES E INDICADORES-, esta guía está conformada por área que han sido establecidas en el potencial marco regulador para la oferta de cursos virtuales, Tecnología, Formación, Diseño instruccional y Servicios y Soporte

- **Área 1 Tecnología** Este aspecto evalúa la disponibilidad tecnológica, rendimiento, capacidad, seguridad y privacidad de tal forma que se garantice el correcto funcionamiento y desarrollo de los cursos

Sub Área	Estándar
1.a Infraestructura Tecnológica	1.a.1 Se Conoce el perfil tecnológico de los estudiantes con discapacidad
	1.a.2 Se identifican las tecnologías necesarias para la implementación del curso de acuerdo al diseño instruccional accesible
	1.a.3 Se identifican los tipos de interacciones que se realizarán en el curso virtual accesible
1.b Disponibilidad, rendimiento y capacidad	1. b.1 Se garantiza la disponibilidad del entorno virtual accesible de aprendizaje.
	1.b.2 Se garantiza el rendimiento y funcionamiento de los equipos y sistemas informáticos
	1.b.3 Se garantiza la capacidad de almacenamiento suficiente.
1.c Seguridad y Privacidad	1.c.1 Se garantiza la seguridad, integridad y privacidad de los datos custodiados
	1.c.2 Se cuenta con un plan de recuperación de desastres
	1. c.3 Se tiene en cuenta la legislación vigente en materia de privacidad y custodia de datos personales.
1.d Accesibilidad	1.d.1 Se garantiza el acceso de todos los destinatarios al

	curso virtual
1.e Usabilidad y Navegabilidad	1. e.1 Se garantiza la usabilidad y navegabilidad del curso virtual accesible.
1.f Mantenimiento	1. f.1 Se garantiza la estalabilidad de los equipos y programas informáticos.
	1. f.2 Se garantiza el mantenimiento técnico de los sistemas informáticos.
	1. .3 Se garantiza cierto grado de independencia tecnológica.

- **Formación:** Evalúa la disponibilidad y ejecución de los planes de formación pedagógica y técnica con la que deben contar los docentes para ejecutar su rol

Sub Área	Estándar
2.a Equipo Docente	2.a.1 Se identifica el perfil y trayectoria académica del docente para la enseñanza virtual accesible.
	2.a.2 Se forma al equipo docente (profesores y tutores) para la docencia virtual accesible.
	2.a.3 Se establece el perfil y trayectoria académica del docente.
2.b Alumnos	2.b.1 Se dispone de un proceso de admisión para los aspirantes al curso virtual accesible.
	2.b.2 Se garantiza la formación del alumno con discapacidad para el uso de los medios tecnológicos.

- **Diseño Instruccional:** Se evalúa, la estructura, el diseño, contenidos y la metodología utilizada para el desarrollo del curso virtual

Sub Área	Estándar
3.a Pertinencia del Curso	3.a.1 Se garantiza la pertinencia del curso en función de las necesidades de formación accesible.
3.b Orientaciones generales del curso	3.b.1 Se formulan orientaciones de forma clara y precisa, accesibles a las personas con discapacidad.
3.c Objetivos	3.c.1 Se formulan adecuadamente los objetivos de formación del curso y con referencia a la accesibilidad e inclusión.
	3.c.2 Se exponen los objetivos del curso virtual accesible teniendo en cuenta los contenidos y las etapas a cumplir.

3.d Contenidos	3.d.1 Se establecen los contenidos de acuerdo a los objetivos planteados y a los principios de accesibilidad
	3.d.2 Se organizan los contenidos de forma clara, coherente, flexible y adecuada a los principios de accesibilidad.
	3.d.3 Se disponen de materiales didácticos pertinentes con los contenidos y cumplen con directrices de usabilidad y accesibilidad.
3.e Interacción	3.e.1 Se garantiza la comunicación entre los actores a través de diversas herramientas accesibles teniendo en cuenta el contexto y los objetivos planteados.
3.f Seguimiento y tutoría	3.f.1 Se garantiza el seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas
	3.f.2 Se establece y evalúa el plan de tutoría propuesto que incluye la atención a estudiantes con discapacidad
	3.f.3 Se realizan orientaciones a los alumnos con discapacidad de forma continuada.
3.g Evaluación	3.g.1 Se cuenta con un sistema de evaluación continua que considera la adaptación de pruebas de acuerdo con las características de los estudiantes con discapacidad.

- **Servicios y soporte:** Evalúa la disponibilidad de servicios de información y de atención al estudiante para desarrollar normalmente sus actividades

Sub Área	Estándar
4.a Servicios de Información	4.a.1 Se cuenta con los servicios accesibles de información necesarios para el alumno con discapacidad.
4.b Atención al Alumno	4.b.1 Se garantiza un servicio de atención al alumno con discapacidad.
4.c Vinculación	4.c.1 Se dispone de mecanismos y políticas inclusivas de vinculación con diversos sectores de la sociedad.

4 Correlación entre el Proceso de Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles y Guía de evaluación para cursos virtuales accesibles

En este apartado se hará énfasis en las consideraciones que deben tomarse en cuenta en la implantación de desarrollos curriculares accesibles a la luz de la Guía de Evaluación para cursos virtuales accesibles, de tal manera que el proceso de certificación de los curso se dé como un proceso natural de integración de los mismos

Guía Metodológica ESVIAL		**Guía de Evaluación de Cursos Virtuales**
AN Análisis de Necesidades	Análisis de demanda	Se garantiza la pertinencia del curso en función de las necesidades.
	Identificación de actores	Conociendo perfil tecnológico de los alumnos. Se identifica y establece el perfil del docente.
	Definición de objetivos	Se formulan adecuadamente los objetivos de formación del curso con referencia a la accesibilidad e inclusión.
AM Análisis del Marco	Análisis de contexto externo	Se considera elementos de la legislación vigente. Se dispone de mecanismos y políticas inclusivas de vinculación con diversos sectores de la sociedad.
	Análisis del contexto interno	Identificando las interacciones que se realizan en el curso. Formación de Equipo docente.
	Análisis de grupo objetivo	Se garantiza un servicio de atención al alumno.
	Planificación temporal y presupuestaria	
CD Concepción / Diseño	Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas	Se garantiza la pertinencia del curso en función de las necesidades.
	Definición de técnicas, modelo didáctico y	Se formulan orientaciones de forma clara y precisas, accesibles.

	metodología inclusiva	
	Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión	Se establecen los contenidos de acuerdo a los objetivos planeados y a los principios de accesibilidad.
	Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles	Se disponen de materiales didácticos pertinentes con los contenidos y cumplen con directrices de usabilidad y accesibilidad.
	Diseño de pruebas de evaluación inclusivas	Se cuenta con un sistema de evaluación continua que considera la adaptación de pruebas de acuerdo con las características de los estudiantes.
	Definición de las funciones de mantenimiento	El sistema es estable, se les da mantenimiento e independencia tecnológica.
DP Desarrollo / Producción	Planificación de la Producción	Se organizan los contenidos de forma clara, coherente, flexible y adecuada a los principios de accesibilidad.
	Diseño detallado accesible	Se garantiza el acceso a todos los destinatarios al curso.
	Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles	Se disponen de materiales didácticos pertinentes con los contenidos y cumplen con directrices de usabilidad y accesibilidad.
	Realización/Modificación del software didáctico accesible	Se garantiza la comunicación entre los actores a través de diversas herramientas accesibles teniendo en cuenta el contexto y los objetivos planteados.
	Reutilización/Adaptación de material pre-existente	Se organizan los contenidos de forma clara, coherente, flexible y adecuada a los principios de accesibilidad.

	Integración y pruebas	Se garantiza la comunicación entre los actores a través de diversas herramientas accesibles teniendo en cuenta el contexto y los objetivos planteados.
IM Implementación	Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de Aprendizaje	Disponibilidad del entorno virtual accesible. Identificando la tecnología para la implementación del Curso.
	Organización del soporte técnico y a usuarios	Cuenta con Plan de Recuperación de desastres. El sistema es estable, se les da mantenimiento e independencia tecnológica.
PA Aprendizaje	Gestión de la admisión	Proceso de admisión para los aspirantes del curso. Se cuenta con los servicios accesibles de información necesarios para el alumno.
	Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial	Seguridad e integridad y privacidad de los datos. Realizando orientaciones a los alumnos con discapacidad de forma continuada.
	Ejecución de la formación virtual inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad	Se garantiza la formación del alumno con discapacidad para el uso de medio tecnológicos. Se realizan orientaciones a los alumnos.
	Evaluación inclusiva	Se cuenta con un sistema de evaluación continua que considera la adaptación de pruebas de acuerdo con las características de los estudiantes.
EO Evaluación / Optimización	Planificación de la evaluación y optimización	

	Recogida de información	
	Análisis de la información obtenida	
	Optimización	

5 Conclusiones

El éxito de la actividad de enseñanza-aprendizaje es un proceso que va desde la planificación hasta la ejecución del curso diseñado; y en el caso de la educación virtual accesible este éxito se alcanza combinando a distintos actores: diseñadores de contenido, diseñadores de aspectos instrucciones y docentes-tutores

La propuesta de la Guía de autoevaluación CALED para certificar la calidad y accesibilidad de un curso virtual pone de manifiesto aquellos elementos que deben considerarse en la creación de Cursos Virtuales Accesibles con Calidad.

Se han identificado los puntos más importantes para garantizar tanto su accesibilidad como su calidad, lo cual deja en evidencia que deben tomarse en cuenta desde la etapa de análisis de necesidades.

Los elementos donde se deberá poner mayor énfasis en la preparación de los Cursos Virtuales Accesibles son:

Guía Metodológica ESVIAL	**Guía de Evaluación de Cursos Virtuales**
Análisis de Necesidades (AN) y Análisis del Marco (AM)	Pertinencia del curso
Concepción y Diseño (CD) Aprendizaje (AP	Diseño Instruccional y todos los elementos del proceso
Desarrollo /Producción (DP)	Análisis de soporte disponible para el desarrollo de los cursos Virtuales accesibles de calidad (Plataforma)

La consideración de los estándares e indicadores de calidad desde las etapas de análisis de necesidades y de la concepción y diseño de un curso virtual accesible facilitará grandemente la obtención de una certificación de calidad y accesibilidad.

Agradecimiento. Esta investigación ha sido conducida en el marco del Proyecto ESVI-AL, financiado por la Comisión Europea – Programa ALFA 3.

Bibliografía

José Ramón Hilera, et. al., Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles Universidad de Alcalá, ISBN: 978-84-15834-07-6

Zubillaga del Río, A. (2006). Enseñanza virtual accesible: Principios para el desarrollo de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje accesibles.

Sonia Mª Santoveña Casal, Unidad de Virtualización Académica, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Publicación en línea. Granada (España). Año II Número 4. Enero de 2005. ISSN: 1695-324X, http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/index.htm

Rubio Gómez, María José y otros (2009) Guía de Evaluación para Cursos Virtuales de Formación Continua, Universidad técnica Particular de Loja, (Ecuador)

Motz, Regina y otros (2013) Informe de la pertinencia de aplicar estándares y normas existentes relacionadas con la calidad y accesibilidad de la educación virtual Proyecto ESVIAL

Camacho, Albania y otros (2013) Guía de Evaluación para Cursos Virtuales Accesibles – Estándares e Indicadores – Proyecto ESVIAL

Web Grafía

http://www.slideshare.net/astridcarolinavega/educacion-virtual-1815623 (marzo 11, 14)

Elementos para el docente innovador de la educación en la virtualidad

Nelson Darío Roldán López[1]

[1]Dirección de Investigación e Innovaciones Pedagógicas
Integrante grupo de investigación Cibereducación Fundación Universitaria Católica del Norte
Calle 52 No 47-42, Medellín (Antioquia, Colombia)
Tel.: (057+4) 6051535 Fax: (057+4) 6054220
E-mail: ndroldan@ucn.edu.co

Resumen. El artículo corto hace parte del resultado de investigación Sistematización de la formación de docentes para la virtualidad de la Fundación Universitaria Católica del Norte en el periodo 2001 – 2010, que contribuye al logro del objetivo general del estudio en cuanto a comprender la práctica y la generación de aprendizajes que contribuyan al mejoramiento del proceso formativo de docentes en y para la educación en la modalidad educación virtual. El planteamiento desarrollado es que para ser docente innovador en la virtualidad son necesarias, la confluencia de factores y procesos de capacitación igualmente innovadores, la disposición de capacidades institucionales, y la actitud y aptitud del docente para que aplique y transfiera a la enseñanza-aprendizaje en la virtualidad.

Palabras clave: Docente innovador, interacción, capacitación, ambiente virtual de aprendizaje.

1 Introducción

Desde 1998 la UNESCO ha venido alertando que son necesarios cambios en la formación del docente [1] que requiere la educación de este siglo XXI, para que él enseñe a sus estudiantes a desarrollar competencias, vivir y convivir en un mundo cambiante e interconectado. De ese pronunciamiento se infiere una invitación a pensar, innovar y desarrollar procesos de formación y capacitación docente igualmente innovadores para que se apliquen en el ejercicio de docencia –cualesquiera sean las metodologías y modalidades educativas–. En concreto, es hoy una urgencia manifiesta un tipo de docente innovador, y muy particularmente para la modalidad educación virtual de que trata el presente artículo.

En consecuencia, se reclama del docente innovador un conjunto de habilidades y destrezas acordes con el correspondiente proyecto institucional, cuyo fin es la práctica de una docencia virtual entendida como procesos sistemáticos, creativos e innovadores de enseñanza–aprendizaje, mediados o apoyados por tecnologías diversas

y emergentes. Esas competencias son denominadas también como megahabilidades por Batista J. [2], y habilidades superiores de pensamiento por Tébar Belmonte [3] cuyos planteamientos se dirigen a un tipo de docente para el siglo XXI, e inclusive para la modalidad educativa virtual.

El docente innovador, entonces, en parte es resultado de los procesos de capacitación permanentes e igualmente innovadores; y se hace hincapié en la expresión "en parte" porque hay otras variables intervinientes. Una de ellas es la referida a las capacidades institucionales en materia de capacitación; y otra, la actitud y aptitud de docentes; todas ellas directamente vinculadas para estimar la integralidad del docente innovador en y para la virtualidad.

2 Del docente innovador

Sostiene Piscitelli que en el mundo académico hay una retórica directiva del cambio hacia la innovación, pero no hay voluntad e interés en practicarlo [4] refiriéndose a los docentes. Entonces, en esa displicencia se identifica un problema de actitud y aptitud, y que se abordará en el título correspondiente de este texto. Aun así, en el fondo el reto es que el docente innove su docencia, conjugando en un ambiente virtual su área de conocimiento y las posibilidades educomunicativas de las TIC involucradas.

De ese reto planteado, ¿qué se entiende por docente innovador en la modalidad virtual?. Seguramente cualquier intento de definición es incompleto, pero para el caso particular de este artículo, se propone: es un tipo de docente abierto y recursivo capaz de articular su saber disciplinar en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje caracterizado por la original o creatividad, enriquecido, interactivo y mediado, para que sus estudiantes logren conocimientos y aprendizajes útiles y significativos para la vida.

Un docente no es innovador porque motiva a sus estudiantes a consumir contenidos enriquecidos por utilidades multimediales y accesibles desde diferentes dispositivos tecnológicos. Lo antes expresado concuerda con la afirmación de Robert Swartz, líder mundial en el pensamiento crítico y creativo, en el sentido de que el docente hoy está más allá de ser un conferencista y corrector de actividades evaluativas [5], es decir, la educación hoy, cualquiera sea la modalidad, demanda docentes y enseñanzas innovadoras. Es innovador porque construye, actualiza y profundiza en problemáticas y objetos de conocimientos (contenidos) de forma colaborativa y como resultados de las diferentes interacciones suscitadas desde las interacciones dentro del ambiente virtual de aprendizaje en el que enseña.

Adicional, innova cuando comprende, y actúa en consecuencia, sobre que las tecnologías precisan ser dotadas de sentido pedagógico-didáctico y comunicativo, y que sirven al propósito de enseñanza-aprendizaje, por tanto, ellas son medios mas no el fin de educación en la virtualidad.

El docente innovador es aquel que mantiene vivo el punto interactivo [6] en su ambiente virtual de aprendizaje. En esencia el punto interactivo se refiere a diversa estrategias creativas tendientes a mantener viva la interacción, que conlleva imaginar, proponer y validar estrategias comunicativas que susciten la interacción y

participación motivada del estudiante. En suma, la innovación está en que el docente imagine, desarrolle, interactúe y evalúe un ambiente virtual de aprendizaje en el que el estudiante sienta y muestre episodios de aprendizaje.

La ruta de la interacción es clave en la virtualidad en el sentido de que el uso consciente (comprensión) del lenguaje y la comunicación se convierten en vehículos para la construcción colaborativa de enseñanzas-aprendizajes desde el ambiente virtual de aprendizaje.

Sirva lo antes expresado, para presentar la siguiente amalgama de aproximaciones de iniciativas y estrategias susceptibles de ser innovaciones en prácticas docentes en ambientes de enseñanza-aprendizaje en la virtualidad, que agregan valor a esta modalidad más allá de las tradicionales tareas o actividades, y que involucren herramientas tecnológicas convenidas: a) habilidad docente para formular preguntas detonadoras que incentiven respuestas de los estudiantes a partir de insumos y materiales escogidos en un determinado objeto de estudio; b) actividades evaluativas creativas con aplicación a contextos conocidos; c) planteamiento de proyectos o problemas longitudinales en el curso virtual que convoquen la participación, discusión y solución de todos los estudiantes [7]; d) textos enriquecidos (audios, gráficos y videos) realizados con dispositivos tecnológicos (computador, celulares); e) apropiación de la tendencia *moocs*, repositorios, bibliotecas, bases de datos para consultar y profundizar, y para "sacar" al estudiante de la plataforma *e-learning*; f) apropiación y formulación de actividades interactivas desde las redes sociales (Facebook, twitter, linkeDin, entre otras); g) actividades y planteamientos orientadas a incentivar la imaginación pedagógica (la innovación) del estudiante, articuladas con posibilidades de las TIC involucradas, para luego ser socializadas, discutidas y enriquecidas; h) sistemas de instrumentos (rúbricas, *check list*, mentefactos, entre otros) para la valoración de aprendizajes (evaluación sumativa y formativa) con base en aplicativos libres o disponibles en el computador de los actores (estudiantes y docentes); i) aprendizaje basado en juegos y/o juego de roles; j) observatorio de un objeto de estudio, fenómeno y problema en la que todos aportan, analizan y aprenden; k) plantear a los estudiantes producción ensayos interactivos con herramientas libres y fácil uso.

La consecuencia de docentes innovadores es un elemento diferenciador y de calidad para la institución en la que laboran; inclusive para ellos mismos, porque sus nombres y experiencias en docencia virtual son reconocidos entre la comunidad académica. En suma, un docente innovador se posiciona frente a otras instituciones y ante su misma comunidad, lo cual significa reconocimiento y visibilidad profesional y personal.

3 De las capacidades institucionales para un sistema de capacitación docente

Más allá de las definiciones tradicionales e incompletas sobre el concepto de innovación, en el ámbito educativo y virtual se propone como un conjunto de creaciones útiles y adaptaciones en todos o parte de los elementos constitutivos del

ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje (docente, contenidos, mediaciones pedagógicas, punto interactivo, actividades evaluativas y formativas, herramientas o utilidades tecnológicas, entre otras) tendientes a que el estudiante alcance logros y metas de aprendizaje. La anterior afirmación supone planeaciones previas, cual valor añadido de la enseñanza en la virtualidad, y necesariamente involucra al docente y a otros actores.

Si lo antes indicado es la consecuencia, la causa deviene de dos procesos íntimamente articulados: las capacidades institucionales y el sistema de capacitación docente subyacente e igualmente innovador; es decir, de las capacidades institucionales depende la conformación y sostenimiento del correspondiente sistema de capacitación docente en y para la virtualidad.

Las capacidades institucionales son aquellas decisiones directivas de crear condiciones y sostener el sistema de capacitación, tendientes a generar una cultura de formación/capacitación para mejorar las competencias de los docentes, mediante diversas estrategias y métodos. En todo caso el sistema de capacitación así constituido en una Institución es un tipo de investigación aplicada, cuyos resultados y experiencias siempre son oportunidades de innovar y mejorar.

En el cumplimiento de ese encargo están involucradas todas las partes constitutivas de una institución interesada en la modalidad educación virtual. De una parte, la institución desde su aparato administrativo y directivo toma decisiones y asigna recursos para sostener el Sistema (voluntad política). Y de otra, la comunidad académica, integrada por docentes y estudiantes, por cuanto concretan episodios de enseñanza-aprendizaje que validan y dan significado al proyecto educación virtual. Al mismo tiempo, los docentes, directivos, formadores y estudiantes, son beneficiarios y corresponsables de generar, potenciar y fidelizar la cultura de capacitación de docentes, que está en dirección de la calidad y mejora continua.

El sistema de capacitación docente para una institución con el encargo de generar y sostener esa cultura de capacitación en y para la virtualidad es un sistema porque sus elementos categoriales o constitutivos se relacionan directa e indirectamente desde las líneas estratégicas institucionales y las capacidades definidas [8]. Con base en lo antes indicado, los elementos constitutivos del sistema son: a) **la composición**, como conjunto de políticas y lineamientos institucionales que de forma relacional y alcance tienen como objetivo la capacitación docente; b) **la estructura**, entendida como los recursos, talento humano, infraestructura tecnológica; c) **el entorno**, es el contexto institucional, con su retorno en términos de mejores e innovadores docentes, innovaciones en mediaciones pedagógicas, resultado del proceso de capacitar y actualizar docentes; involucra el componente de investigación aplicada en cuanto documentar, sistematizar las experiencias para potenciar y derivar nuevas e innovadoras propuestas o prácticas que tributan y enriquecen el Sistema.

Los procesos de capacitación reclaman ser también innovadores. En efecto, que inspiren o sirvan de espejos para que los docentes así capacitados imiten y transfieran en los ambientes de aprendizaje encomendados. Finalmente, cualquier intención innovadora que se objetive en un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje, necesariamente requiere definirse, describirse, señalar los aprendizajes esperados (logros), los criterios de valoración con su respectivos indicadores (sean mediante instrumentos o no).

4 De la actitud y aptitud del docente

Aún se asiste al fenómeno de resistencia del docente a capacitarse de forma continua, lo cual se traduce en falta de que opere en él una apertura a aceptar otras formas de enseñanza-aprendizaje, y en consecuencia, se dificulta la intención y vocación innovadora para ambientes virtuales de aprendizaje. Se requieren, entonces, docentes que acepten el cambio de paradigma en la docencia, como demandan hoy este siglo XXI con el auge de las telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, así como requieren las nuevas generaciones de estudiantes (nativos digitales) que llegan a instituciones educativas, es decir, que ocurra un cambio de actitud y aptitud.

Un proceso intencionado de capacitación contribuye o alcanza a modificar la aptitud del docente, siempre y cuando éste demuestre actitud. La actitud, viene con la persona y docente a manera de convencimiento y disposición de alfabetizarse o capacitarse para práctica de lo aprendido en la virtualidad. Mientras que la segunda (aptitud), es la interiorización y cambio operado en el docente, para demostrar y aplicar en contexto las habilidades y destrezas adquiridas en la función mediadora de su docencia virtual. Así las cosas, actitud y aptitud, entonces, se sincronizan en el cambio de paradigma; entre ambas dimensiones median procesos de formación, capacitación y actualización que necesariamente deben ser planeados, acordes con los desempeños de los docentes y evaluados desde el impacto generado.

La función innovadora del docente se asume como un conjunto de habilidades, destrezas, focalizadas hacia la creatividad aplicada en la docencia virtual; ello debería integrarse en el perfil del cargo.

5 Conclusiones

En su conjunto el presente texto aportó elementos en la dirección del planteamiento propuesto, en el sentido de que para ser docente innovador en la virtualidad son necesarias, la confluencia de factores y procesos de capacitación igualmente innovadores. También, la disposición de capacidades institucionales; así como la actitud y aptitud del docente para que aplique y transfiera a la enseñanza-aprendizaje en la virtualidad. El ser docente innovador en la modalidad virtual requiere un tipo de profesional abierto y recursivo capaz de articular su saber disciplinar en un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje original o creativo, enriquecido, interactivo y mediado, para que sus estudiantes logren conocimientos y aprendizajes útiles y significativos para la vida. La función innovadora del docente se asume como un conjunto de habilidades, destrezas, focalizadas hacia la creatividad aplicada en la docencia virtual.

La innovación en la docencia virtual trasciende el enfoque de contenidos multimediales e interactivos, en el entendido de que la tecnología, utilidades y aplicativos utilizados ayudan pero no garantizan el aprendizaje; la innovación educativa está en la creatividad de interacción en el ambiente planeado de enseñanza-aprendizaje, que en todo caso demanda la confluencia de cognición, habilidades

docentes, prácticas comunicativas, herramientas tecnológicas, y sobre todo pensamiento didáctico creativo.

Las capacidades institucionales se traducen en sistemas sostenibles de capacitación, igualmente innovadores, cuyas consecuencias esperadas son docentes con habilidades y destrezas para aplicar prácticas innovadoras en los ambientes de aprendizajes asignados con el concurso de las tecnologías de información y comunicación convenidas. La innovación docente también tiene que ver con la aceptación de aquel de cambiar y abrir su mentalidad a otras formas de saber enseñar y aprender en este mundo del siglo XXI.

Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO: Estándares de competencia en TIC para docentes. Londres, Inglaterra, pp. 1--28 (2008)
2. Batista J., E. E.: Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje. Universidad Cooperativa de Colombia, Educc, Editorial Universidad Cooperativa de Colombia. Medellín, Colombia, pp. 1--128 (2007)
3. Tébar Belmonte, L.: La mediación a través del mapa cognitivo. In J. V. Joven Núñez (Ed.), El profesor mediador del aprendizaje. Editorial Magisterio, pp. 129--160 Bogotá, D.C. Colombia (2009)
4. Piscitelli, A.: El futuro de los contenidos digitales: una dieta cognitiva a medida. In fraileyblanco (Ed.), Making Virtual Goods, http://youtu.be/HEUAs4amhII, Madrid, España (2011)
5. Fominaya, C., Pérez-Barco, M. J.: El profesor no debe ser un conferenciante ni corrector de test. In: ABC.es, http://www.abc.es/familia-educacion/20140401/abci-profesor-mero-conferenciante-201403131606.html, Madrid, España (2014)
6. Jaén Navarro, D. E. El punto interactivo en la capacitación de docentes. Interview by N. D. Roldán López. Medellín, Colombia (2012)
7. Valencia de Jaramillo, N. A.: Carta reflexionar sobre la innovación que puede lograr en la práctica docente. Centro de Estudio Mediaciones y Aprendizajes Virtuales, CEMAV, Católica del Norte Fundación Universitaria, Medellín, Colombia (2014)
8. Roldán López, N. D.: Sistema de Capacitación Docente Católica del Norte Fundación Universitaria. Medellín, Colombia (2014)

Estándares de Calidad en el E-learning. Una necesidad ante la Evolución y Proliferación de la Educación Virtual

Carla Sandoval Orellana[1]

[1]Universidad Galileo
Maestría en Dirección y Producción de E-Learning
E-mail: carla.sandoval.orellana@gmail.com

Resumen. Este trabajo presenta la investigación sobre los estándares de calidad en el Elearning, suelaboración yáreas de aplicación por parte de los creadores de contenido, diseñadores, docentes y tutores virtuales, ante la innegable expansión de la modalidad de educación en línea.

Al ser, mundial, el alcance de la educaciónvirtual, la necesidad de normar y validar este proceso cobra cada vez más importancia, principalmente porque es necesario garantizar que el usuario, o alumno virtual cubra sus expectativas de formación.

Palabras clave: estándares de calidad, indicadores, e-learning, enseñanza en línea, educación en línea, tecnología educativa.

1 Introducción

El avance de la tecnología, la accesibilidad del internet, las múltiples formas de comunicación y la proliferación de aplicaciones, entre otras, ha inducido al cambio a muchas áreas, entre ellas, la educación, revolucionando completamente los roles y funciones de los entes que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la presentación de contenidos, la dosificación de cursos, las formas de comunicación entre alumno y tutor, entre otras. Dejando atrás, la imagen del docente que dicta la cátedra, como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno era solamente el receptor.

Al analizar la educación tradicional, observamos que ésta posee controles de calidad que permiten validar su proceso, estos controles, han sido resultado de años de investigación y experiencia. Ahora bien, siendo la modalidad de enseñanza en línea relativamente nueva, de crecimiento exponencial y de alcance mundial, es de vital importancia poder contar controles o estándares de calidad que permitan garantizar la eficiencia del proceso y mejor aún certificarlo.

En el ámbito educativo, los estándares permiten evaluar, entre otros aspectos: los centros y la actividadacadémica; los contenidos educativos y la experiencia de aprendizaje; así como los resultados del aprendizaje. Su aplicación a gran escala facilitaría la comparación de los programas y actividades educativas, así como

losresultados y las competencias de estudiantes de distintos centros, regiones e incluso países. Además, habrá que teneren cuenta un conjunto de estándares relacionados principalmente relativos a aspectos técnicos, legales y de procesos,que se han desarrollado -fuera del ámbito de las tecnologías educativas pero que son utilizados conjuntamente con losestándares de calidad y los de tecnologías de E-learning, como se indica en los Estándares y Modelo de Calidad asociado a los Ambientes de Enseñanza Aprendizaje para E-learning [1].

2.Antecedentes

El origen del e-learning se remonta a la educación a distancia, incluso la difundida utilizando medios escrito. Con la llegada de la televisión, surge la teleducación, un paso más para la aparición del e-learning.

Con la evolución exponencial de la tecnología, en diferentes áreas, sectores y direcciones, se facilitó la transmisión de información y de aprendizaje, con una variante importante, ya no solo existía alguien que transmitiera ya información y otro u otros que la recibieran, sino que ahora el estudiante tenía la capacidad de interactuar, lo que ha permitido la evolución inclusive en las teorías del aprendizaje, formando una cadena desde el conductivismo, cognotivismo, constructivismo hasta el conectivismo, convirtiendo al estudiante en el punto central del e-Learning, ya que dispone de herramientas y medios multimedia para un total acceso a información.

Todos estos cambios, han permitido, como indicaRodríguez, en el texto E-learning como medio educativo y de desarrollo profesional para las organizaciones[2],que la enseñanza en línea alcance los niveles de refinamiento de la enseñanza impartida en las aulas, generando un modelo que de enseñanza que podría llamarse más apropiadamente, enseñanza virtual.

Por lo anterior, muchas entidades educativas, organizaciones y empresas comerciales, han emprendido el reto de nuevas formas de educación, apostándole fuertemente a las ventajas que la educación virtual o elearning, ofrecen, como minimizar costos, maximizar tiempo, optimizar procesos de aprendizaje sin importar ubicación geográfica.

Sin embargo, todo este crecimiento, aparentemente desordenado o no normado, ha provocado que la enseñanza virtual presente deficiencias o dificultades. Entre éstas, los destinatarios presentan resistencia al cambio, diseños de cursos sin metodología pedagógica o andragógica, contenido de poca calidad, tutoría de poco impacto, tecnología no apropiada.

En la guía de consulta de estándares de e-Learning [3], hace referencia a cómo las dificultades anteriores, hacen que la industria del e-learning se vea en la necesidad de identificar estándares y normalizar diferentes aspectos relacionados con esta modalidad de formación.

3.Conceptos Básicos

Antes de establecer estándares de calidad en el e-learning, es necesario establecer una base conceptual.

3.1¿Qué es E-learning?

Es el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la información y contenidos son presentados, reforzados y/o evaluados por medio de herramientas tecnológicas, a través de la red mundial de comunicación internet.Con el e-learning serompen las barreras geográficas y se abren nuevas oportunidades de educación.

3.2 Proceso delE-learning

El proceso del E-learning está integrado por diferentes fases secuenciales, cada una compuesta por diferentes actividades. En el libro Planificar la formación con calidad [4] se identifican las siguientes:

1. La planificación: En esta fase se analiza el escenario educativo, se definen los objetivos didácticos y las estrategias educativas a utilizar.

   Se crea el equipo del proyecto, se evalúan las necesidades formativas, se definen las ocupaciones implicadas en proyecto y cuál es la situación de la organización con relación a las tecnologías. Se calcula el presupuesto global de proyecto y se define el modelo de e-learning que se va a seguir.

2. El desarrollo del diseño: Esta fase se trabaja sobre el contenido curricular de los cursos, teniendo en cuenta, la tecnología a utilizar, los materiales o contenidos, el perfil de los destinatarios, las herramientas multimedia y su accesibilidad, la comunicación a utilizar, la evaluación que soporte los objetivos didácticos y la interacción de éstas.

3. El proceso de enseñanza: En esta fase se pone en marcha del curso, entro del entorno virtual, interviene la mediación pedagógica y seguimiento del tutor virtual y el compromiso del estudiante.

4. Producto: Es cuando ha finalizado el curso o actividad educativa y se puede evaluar el resultado final del proceso, buscando un mejoramiento continuo.

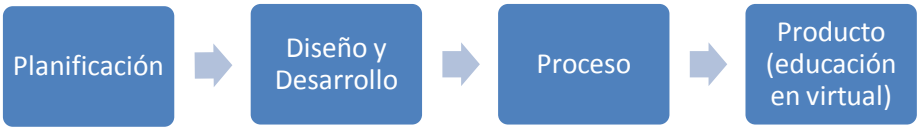


Figura 1. *Proceso del e-learning.*

3.3Variables críticas en el E-learning

El E-learning es una actividad dinámica en la que participan diferentes variables, todas ellas importantes en el desarrollo del proceso de educación en línea y cuya interrelación estructurada requiere especial atención, ya que la desatención o mal funcionamiento de cualquiera de ellas, puede afectar el desempeño de las demás y del sistema completo. Se identifican las mostradas en la figura 2.

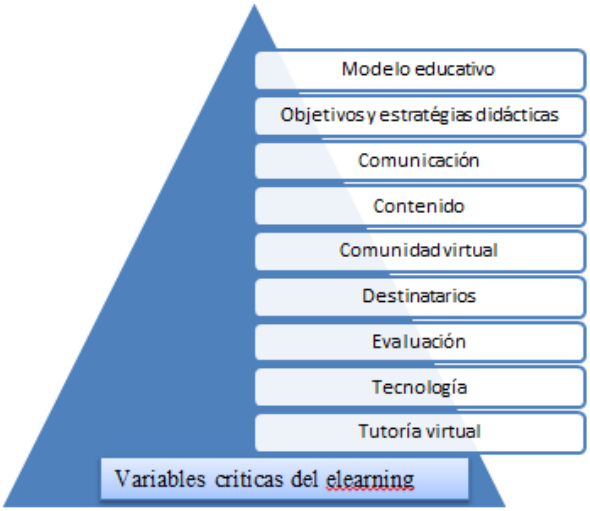


***Figura 2**. Variables críticas en el e-learning.*

3.4¿Qué es un estándar?

Según la International Organization for Standarization (ISO) [5], compuesta por las diferentes organizaciones nacionales de estandarización, la estandarización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

Aplicado al elearning, los estándares deben ser aceptados y aplicados por la comunidad que desarrolla, diseña y ofrece este tipo de educación.

3.5 Desarrollo de las bases de los Estándares de calidad en el E-learning

El desarrollo y adopción de estándares persigue mejorar la flexibilidad, la reutilización, la transparencia y laposibilidad de comparación de los procesos, productos y servicios. En un proceso de enseñanza aprendizajeapoyado en tecnologías, el principal objetivo que se pretende conseguir al adoptar un estándar es reducir el coste y eltiempo en el desarrollo y despliegue del mismo. En el artículo

académico Origins of E-learning [6], hace referencia a que este objetivo general se puede desglosar en los siguientes objetivosespecíficos: la durabilidad, la interoperabilidad, la facilidad de acceso (disponibilidad y accesibilidad), y lareutilización de los recursos educativos y cualquier otro medio para el aprendizaje.

Al utilizar estándares, se busca validar tanto el contenido, como su estructura y diseño, su visualización en diferentes plataformas y acceso en diferentes contextos.

Los estándares e-learning están llamados a ser uno de los pilares fundamentales que ayudarán a gestionar con eficiencia uno de los activos más preciados de la denominada nueva economía: el conocimiento [7].

3.6 Medición de los estándares de calidad

A continuación se proponen dos modelos para medir la calidad tanto de los cursos como de la educación virtual, el primero basado en el proceso del e-learning y el segundo aplicado a los cuatro estándares del e-learning: usabilidad, funcionabilidad, eficiencia y confiabilidad.

Modelo PDPP. El modelo de evaluación PDPP [8]es un sistema para evaluar el proceso de desarrollo de cursos e-learning y consiste en cuatro actividades de evaluación: evaluación de la planeación, evaluación del desarrollo, evaluación del proceso y evaluación del producto.

En la figura 3 se muestran el proceso de evaluación del modelo PDPP para cursos e-learning.

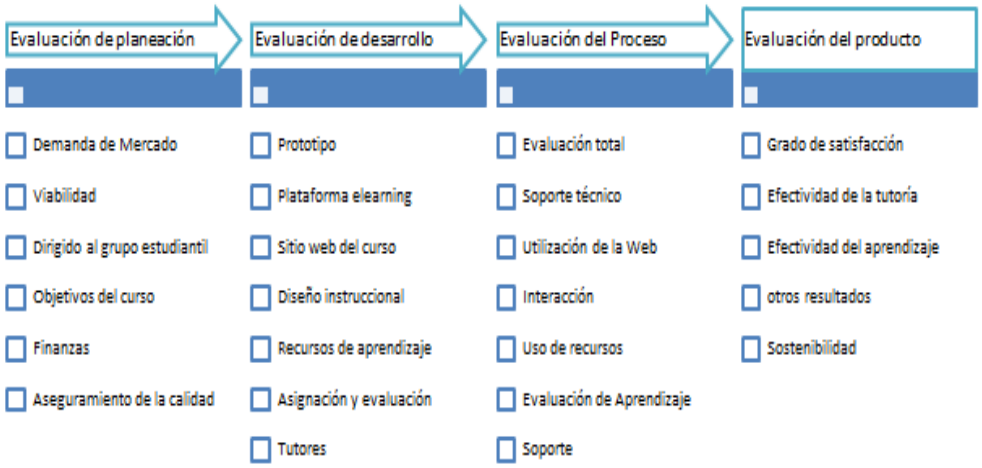


***Figura 3**. Modelo de evaluación PDPP. Basado en la gráfica presentada en: Quality Assurance in E-Learning: PDPP Evaluation Model and its Application. (2012). Recuperado de: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1001012.pdf . Adaptado al español.*

Modelo CaEl. Este modelo, se basa en la norma ISO-9126 (http://www.iso.org)[5], considerando únicamente las características de funcionalidad, usabilidad,confiabilidad y eficiencia debido a que éstas engloban los aspectos de calidad de la aplicación de e-*learning* que sonperceptibles al usuario final [9].Cada característica tiene asignado un conjunto de criterios, que deben ser perceptibles de medición para informar sobre el grado de satisfacción del usuario. En la figura 4, se presenta un esquema que muestra el CaEl.

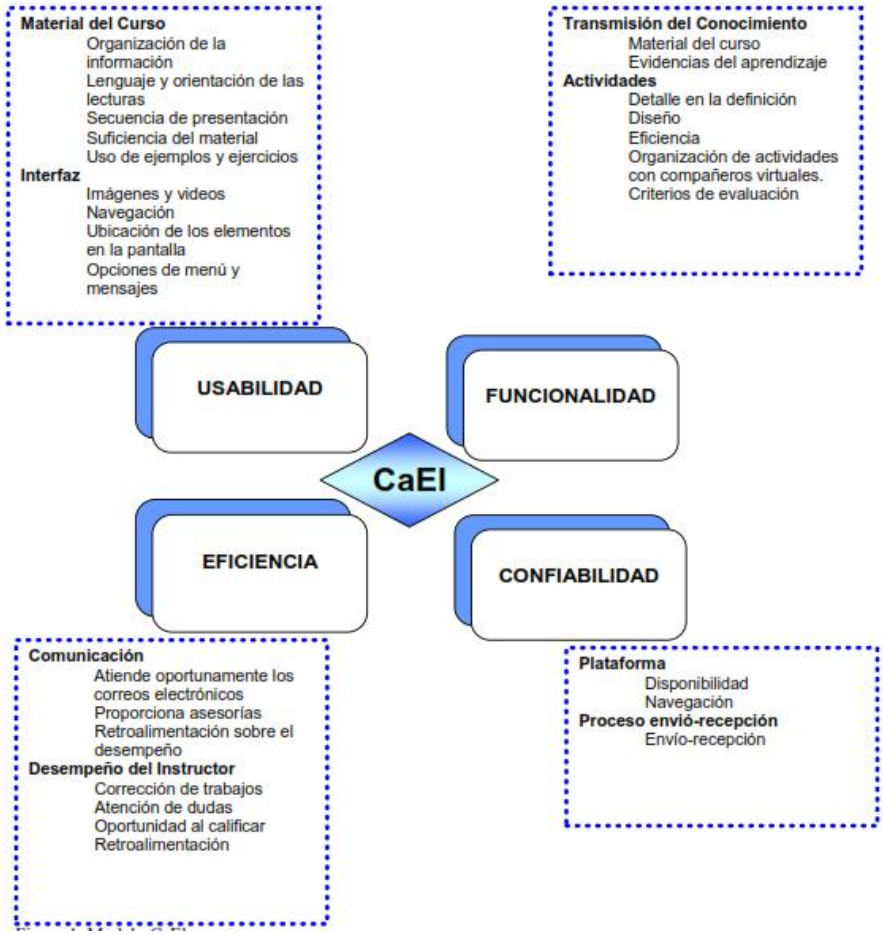


Figura 4. *Modelo CaEl*
Modelo para la evaluación de sitios elearning (2011)). Recuperado de[*http://academiajournals.com/downloads/AbudEd11.pdf*](http://academiajournals.com/downloads/AbudEd11.pdf)

Después de definirse el o los modelos a utilizar en la implementación de estándares de calidad, es necesario crear los instrumentos de evaluación y matrices de desempeño para medir el resultado de cada actividad, para posteriormente comparar los resultados, y ejecutar planes de acción que permitan la mejora continua del proceso. A continuación se muestran los instrumentos a aplicar en el modelo CaEl.

Conclusiones

1. La educación virtual, se ha convertido en una herramienta accesible y disponible para diversidad de personas, que buscan, ya se la actualización profesional, ampliar conocimientos o adquirir aprendizaje en nuevas áreas.

2. La tecnología disponible hoy en día, ha permitido la proliferación de la educación virtual, a tal punto que es posible estudiar, por este medio, con personas de diferentes países; cursos de temáticas variadas.

3. Generalmente las malas experiencias que tiene los alumnos cuando reciben un curso virtual que no cumple sus expectativas, o que no cumple con los estándares de calidad, provoca una mala reputación de la educación virtual en general.

4. Es necesario, que exista un ente regulador o certificador de cursos virtuales, por lo menos, de aquellos que ofrecen contenidos o generación de competencias para optar a grados académicos, a fin de garantizar la calidad del proceso de educación virtual.

5. Es importante que las personas que nos relacionamos con alguna de las fases del proceso de e-learning, nos reponsabilicemos en identificar indicadores, conozcamos y apliquemos métodos de medición y evaluación de la calidad

> *"Si queremos cambios reales, auténtica innovación didáctica… tal vez lo que tengamos que cambiar es nuestro enfoque y nuestras estrategias, los roles desempeñados y las actividades, las prácticas de los estudiantes y los profesores". J. Adell (2004).*

Referencias

1. Pernalete,D., Cánchica, M., y Coello, Y.: "Estándares y Modelo de Calidad asociado a los Ambientes de Enseñanza Aprendizaje para E-learning". LACLO (Federación Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje), vol. 3, 2012.
2. Rodríguez, G., Ms: "El E-learning coo medio educativo y de desarrollo profesional para las organizaciones".p.10, 2006
3. Hilera, J., Hoya, R. Guía de consulta "Estándares de e-Learning", Universidad de Alcalá, 2010.
4. López, J.: "Planificar la formación con calidad". P. 254, 2005.
5. ISO (International Organization for Standarization), http://www.iso.org
6. Masie, E.: "Origins of E-learning",artículo académico,2002.
7. Álvarez, J.V.: "Uso de Estándares e-learning en Espacios Educativos", Revista Fuentes, Vol. 5, 2004.
8. Zhang, W. y Cheng, Y.: "Quality Assurance in E-Learning: PDPP Evaluation Model and its Application. The international review of research in open and distance learning", 2012.
9. Abud, Ma.A.: "Modelo para la Evaluación de la Calidad de Sitios de e-learning". Revista Internacional de educación en Ingeniería. Vol. 4, 2011.

Propuesta de modelo de uso de nube social aplicada a la educación superior.

Washington Luna Encalada, José Luis Castillo Sequera

Facultad de Informática y Electrónica
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH
Riobamba-Ecuador
Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Lima-Perú,
Universidad de Alcalá,
Madrid, España
email: wluna@espoch.edu.ec, jluis.castillo@uah.es

Resumen. En este artículo presentamos un modelo de utilización de nube social para educación o ecosistemas e-learning que integra tecnologías LMS, LCMS, computación en la nube y redes sociales como infraestructura adaptable y escalable dinámicamente, capaz de registrar datos sobre el comportamiento y las preferencias educativas de los estudiantes de educación superior, dicho modelo lo comprobamos con un caso práctico. El modelo es capaz de funcionar con una amplia gama de dispositivos hardware, permitiendo al estudiante usar sin restricciones todos los recursos tanto virtuales como físicos de la plataforma sin restricción de procesamiento, ubicación o tiempo, en donde el estudiante es el actor principal del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que le permitirá llegar a una enseñanza más personalizada.

Palabras clave: LMS, LCMS, Nube social, Redes sociales, Computación en la nube, virtualización, TI, ecosistema e-learning.

1 Introducción

Los LMS ayudado de los LCMS, han servido como guía y soporte de la educación por mucho tiempo, pero sin duda los medios sociales y la computación en la nube son tecnologías que están influenciando el comportamiento de la sociedad moderna por su utilidad, adopción y uso, dando lugar a un nuevo paradigma denominado nube social o ecosistema e-learning.

La nube social permite a una comunidad virtual establecida en base a relaciones de confianza, compartir y colaborar toda clase de recursos que van desde contenidos a máquinas virtuales simulando nuevos escenarios de infraestructura tecnológica al servicio de la educación superior.

La educación superior es una de las áreas que más puede beneficiarse de estos escenarios para conseguir una nueva aula. IBM tiene un pronóstico para los próximos

años "la nueva aula aprenderá el comportamiento de los estudiantes" [1], lo cual será factible mediante el almacenamiento de datos de la interacción de los estudiantes con el ecosistema e-learning, para posteriormente aplicando varias técnicas como minería de datos, ontologías, web semántica y otras, disponer de infraestructuras tecnológicas al servicio de una educación individualizada.

Actualmente, la gran cantidad de datos producidos a través de internet conjuntamente con los medios sociales, LMS, computación en la nube y otras tecnologías emergentes no está siendo aprovechada por la educación superior. Actualmente, las universidades cuentan con infraestructuras tecnológicas aisladas que desperdician la posibilidad de crear y usar ecosistemas e-learning adecuados que compartan recursos físicos y virtualizados, capturando datos que podrían generar la continua interacción entre docentes y estudiantes.

Por otro lado, en lo que respecta al hardware, el avance actual se ha incrementado por la proliferación de dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes que cuentan con conexión a internet en manos de los estudiantes, que brindan colaboración y comunicación pero que no tienen gran capacidad de procesamiento, ni almacenamiento, pero pueden ser explotados en escenarios diversos de enseñanza ayudados de la virtualización.

2. Estado actual de las TIC'S en la docencia

El TPACK (Conocimiento Pedagógico Tecnológico del Contenido) se conceptualiza como un modelo que sirve a los docentes para diseñar sus clases mediante el uso de TICs. Este saber-hacer del docente debe correlacionar el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido [2].

Mishra y Koehler (2006) teorizaron, y propusieron otros tipos de conocimientos, mediante las conexiones entre los tres conocimientos dando lugar a otras tres fuentes de conocimiento y al TPACK, como se indica en la figura 1.

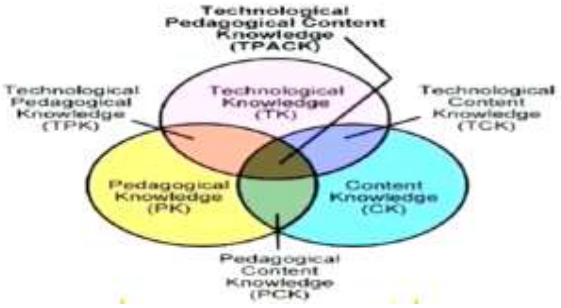


Figura. 1. Conceptualización del TPACK como modelo.

Los siete componentes de TPACK capturan los diferentes tipos de experiencia en el ámbito profesional de los docentes para la integración efectiva de la tecnología [3].

Se han realizado varios estudios en distintos escenarios en diferentes universidades, mediante varias técnicas estadísticas y se han construido modelos conceptuales, que

indica una falta de comprensión de las relaciones entre los siete componentes, estableciéndose una fuerte influencia de la tecnología sobre los otros conocimientos.

Las herramientas tecnológicas utilizadas como soporte a la educación constituyen los LMS soportados por los LCMS, las redes sociales, la computación en la nube y la virtualización. Estas tecnologías educativas se han convertido en parte integral de la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior, incluso han establecido el diseño de los espacios físicos del aprendizaje [4].

Los sistemas de gestión de aprendizaje o LMS como Sakai, Moodle, o Blackboard tienen integrado muchas herramientas y funcionalidades de Web 2.0 como blogs, wikis, y otras; sin embargo, frecuentemente son utilizados solo para tareas de administración de la clase y control de acceso, razón por la cual se pone en duda el verdadero sentido de estas plataformas [5].

El uso de redes sociales en contextos educativos y de instrucción puede considerarse como una opción potencialmente poderosa, simplemente porque los estudiantes dedican buen tiempo en actividades de redes en línea y por su facilidad de uso y su rápida actualización de contenidos, así como por el intercambio masivo de información. Por tanto, el apoyo a las prácticas de aprendizaje por medio de la interacción y la comunicación, son razones por la que redes sociales como Facebook, MySpace, Youtube, Twitter y otras redes son adoptadas y aceptadas rápidamente en educación, a pesar de que habían surgido originalmente para compartir fotos, información personal, videos, perfiles y contenidos [6].

Lenhart y Madden (2007) [16] indican que el 55 % de los adolescentes utilizan las redes sociales, usando entornos que desempeñan un papel importante en el aula y en la continuación de la educación fuera del aula. Por lo tanto, el uso de redes sociales en contexto académico es atractivo. (Gillet, El Helou, Yu, y Salzmann, 2008). [7]

Muchos docentes lo utilizan en sus clases para transmitir y compartir recursos, sin embargo, los recursos que comparten las redes sociales son limitados para satisfacer todas las áreas de la educación, ya que se centran casi siempre en archivos con datos, imágenes o videos, generando la necesidad de compartir otros recursos como almacenamiento, procesamiento y otros tipos de recursos para crear escenarios que sirvan de base para la práctica de la educación superior.

Por todo ello, la adopción y propósito del uso de las redes sociales es de importancia para determinar su uso en el contexto educativo, tal como demuestra un estudio realizado por Sacide Güzin Mazman y Yasemin Koçak Usluel [8] en 2010.

3. Caso práctico.

Por invitación de Hp, empezamos un proyecto de certificaciones internacionales, la propuesta permitía a doce docentes de tres universidades del Ecuador auto educarnos para rendir exámenes de certificación internacional en cuatro áreas: dispositivos, redes, servidores, y computación en la nube, a través del centro Certiport [9]. En un primer intento aislado de los docentes no se logró el objetivo. En una segunda oportunidad convenimos aunar esfuerzos, y compartir experiencias, había un problema, estábamos en ubicaciones geográficas distantes que impedía reunirnos

físicamente. Usando la tecnología, empezamos creando un curso virtual mediante la plataforma Moodle [10], para compartir información y colaborar utilizando los recursos como foros y chat. Al poco tiempo notamos que la mayoría de los docentes empezaron a utilizar Facebook para compartir sus experiencias, dejando de lado los recursos de colaboración del LMS. Además, al intentar compartir archivos de gran tamaño tanto el LMS como Facebook presentaron limitaciones. Para lo cual se propuso utilizar almacenamiento en la nube, cada docente tenía su propio almacenamiento con dropbox, onedrive, iCloud y google drive.

Era necesario compartir experiencias de configuraciones de dispositivos, servidores y redes, pero no teníamos los recursos físicos. Hp propuso utilizar su datacenter, a través de un laboratorio remoto, pero no había los recursos para el pago de la suscripción. Empezamos utilizando programas de virtualización para generar escenarios diversos mediante máquinas virtuales para lo cual se utilizó vmware. El almacenamiento en la nube permitió compartir las máquinas virtuales, pero no había colaboración para demostrar las diferentes configuraciones que cada docente realizaba en cada escenario. Por lo tanto se propuso utilizar escritorios remotos, habían algunas opciones pero finalmente terminamos utilizando KVM [11] como solución de escritorio remoto virtual. Toda esta unión de tecnologías permitió conseguir las certificaciones internacionalmente con HP. Teníamos una situación a resolver, cada profesor debía optar por una de las áreas, pero en algunos casos hubo más de un profesor que opto por la misma área de estudio, inicialmente se pensó resolver mediante sorteo, pero luego se propuso que un análisis de las cuentas de Facebook podría arrojar tendencias, tiempos de uso y preferencias de cada docente. Finalmente los docentes reportaron que con sus tabletas pudieron aprender configuraciones de servidores y redes sin tener que recurrir a equipos físicos de mayor precio.

4. Propuesta de modelo de uso de la nube social.

El ecosistema e-learning o la nube social, para que se adapte y sirva a la educación superior debe basarse en el modelo de adopción y propósito de uso de las redes sociales, pero debe permitir al estudiante acceder desde distintos dispositivos y computadoras a recursos como máquinas y laboratorios virtuales que sirvan como plataforma de instalación, configuración, administración, calculo y desarrollo de otros sistemas informáticos de las asignaturas, especialmente las relacionadas con TI.

Por otro lado, es también importante que el ecosistema e-learning capture los datos de la interacción del estudiante, y genere repositorios de datos para que en el futuro se pueda procesar mediante técnicas que permita establecer perfiles, preferencias y comportamientos de alumnos con miras a mejorar la educación.

El modelo conceptual propuesto sobre el uso de la nube social en la educación superior, se basa en el estudio de Sacide Güzin Mazman y Yasemin Koçak Usluel [8]), y se presenta en la figura 2.

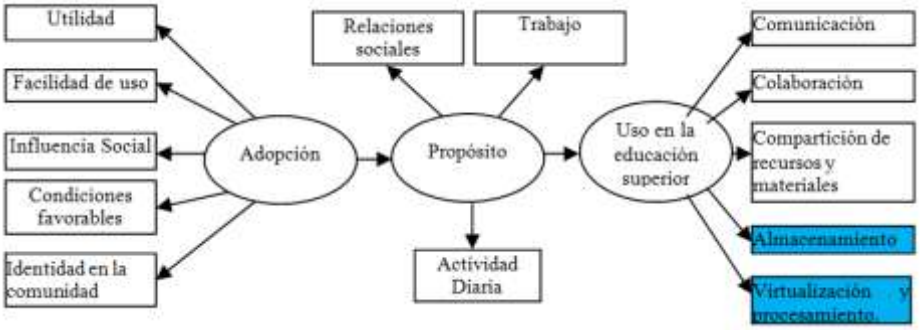


Figura. 2. Modelo conceptual adaptado de uso educativo de los ecosistemas e-learning.

Los Estudiantes de nivel superior están optando cada vez más a usar aplicaciones en la nube como office 365, google+, dropbox y otras, esta tendencia es probable que continúe [5].

Por todo ello, los beneficios económicos y pedagógicos de universidades que unen sus recursos mediante el establecimiento de una nube y uso de redes sociales son relevantes.

En los últimos años la computación en la nube es considerada como la tecnología suprema por el despliegue y la escalabilidad de las aplicaciones y recursos basada en la virtualización, computación distribuida, y administración de TI [11].

La computación en nube puede ofrecer diferentes servicios para diversos usuarios, se puede ofrecer virtualización, almacenamiento y procesamiento en computación de PCs y servidores.

La computación en la nube se da en tres distintos segmentos: (SaaS) software como servicio, (PaaS) plataforma como servicio, (IaaS) e infraestructura como servicios, cada uno tiene un propósito específico y soporta diferentes productos para organizaciones y personas[11].

Por ello, la computación en la nube puede ser muy beneficiosa en entornos educativos, proporcionando entre los posibles beneficios una mayor utilidad del uso de la tecnología existente, dado que el procesamiento se lleva a cabo fuera de la computadora del usuario, los equipos más antiguos pueden seguir siendo útiles por períodos más largos de tiempo. Además, la instalación de software o reparación de errores se puede hacer a nivel de servidor por el personal de TI, en lugar de en cada equipo individual, lo cual resulta un ahorro de tiempo [12].

La nube informática asegura que los estudiantes accedan a capacitación, independientemente de su ubicación o de la capacidad de procesamiento del dispositivo o equipo local. Los estudiantes rurales pueden ganar mucho con esta iniciativa de computación en la nube, debido a que, ya no tienen que viajar distancias largas para llegar al campus o al centro de enseñanza.

La nube social es una perspectiva prometedora para la educación en instituciones que enfrentan restricciones presupuestarias y población estudiantil móvil o rural.

4. Arquitectura de la nube social.

Este modelo de nube social es completo y capaz de adaptarse a nuevas tecnologías y herramientas, la integración de nuevos enfoques de aprendizaje, adaptables a una variedad de estilos de aprendizaje, y receptivo a las condiciones de aprendizaje [13].

En la figura 3 se propone la arquitectura de la nube social que se adapte al modelo propuesto para implantar en una universidad [14].

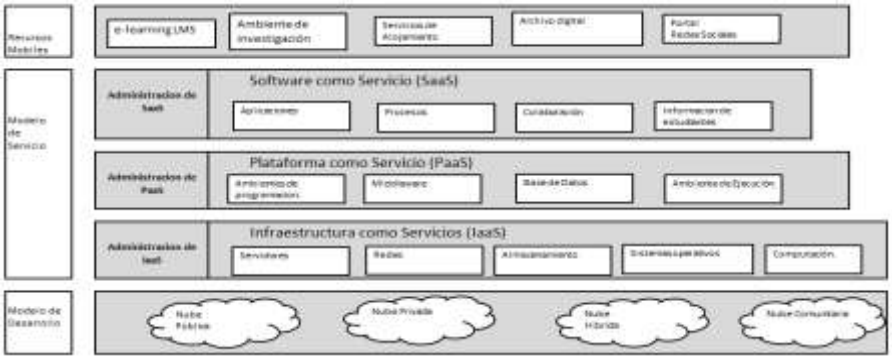


Figura. 3. Arquitectura de la nube social en educación.

La selección de las tecnologías educativas por parte de los docentes, puede ser complicada, normalmente lo hacen en base a creencias, percepciones, y por cuestiones de conocimientos, por lo que se recomienda que la universidades pongan al servicio de los docentes infraestructuras completas como la nube social.

La tecnología debe generar plataformas que tengan interacción, colaboración y accesibilidad, si esperamos que los estudiantes desarrollen el aprendizaje como un proceso interactivo, constructivo y real. Todo ello, garantiza un ecosistema e-learning en el que se invita a todos a participar en la creación de contenidos, siendo en esta propuesta el trabajo de pares fundamental para el valor intrínseco de la plataforma, por lo que es necesario que los docentes compartan el control de la dirección del aprendizaje con los alumnos a fin de que emerja el aprendizaje colaborativo, y no siga siendo la clase típica de lectura y de conferencia, tipo magistral.

Muchas veces, las universidades no aprovechan esta tecnología fusionadas con la computación en la nube y la virtualización para la implantación de esta nueva aula o ecosistema de educación, tampoco almacenan datos sobre el comportamiento, preferencias y percepciones de estudiantes para predecir o evaluar al estudiante respetando las individualidades, lo que podría, inclusive, llevar a crear un propio silabo para cada estudiante y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier asignatura.

5 Conclusiones

La nube social ofrece muchos beneficios al e-learning, ya que proporciona infraestructura con varios servicios educativos como la virtualización, centralización, almacenamiento y monitoreo de datos, dotando a las universidades la posibilidad de concentrarse más en la enseñanza y las actividades de investigación, que en la compleja administración de la tecnología y desarrollo de software.

Además, las soluciones de nube social pueden ser utilizadas para apoyar el aprendizaje cooperativo y social, aplicar teorías de aprendizaje por tareas, promover la colaboración y otros métodos de instrucción.

En un contexto económico, el uso de la computación en la nube social se convierte en una necesidad y no en una opción para las universidades, debido a una multitud de factores como costos, éxito, rendimiento y competencia, especialmente en condiciones de crisis financiera.

El uso exitoso de la nube social en la educación superior supone la coexistencia de tres elementos claves como son colaboración a través de redes sociales, virtualización, y la inteligencia de la red con almacenamiento de datos para la obtención de eficiencia, seguridad, actividad, continuidad, escalabilidad, interoperabilidad, predicción e innovación.

La participación del gobierno en la organización de un sistema centralizado de la nube a nivel de la educación superior puede estabilizar el ámbito académico y conducir a resultados rápidos en la investigación y la innovación.

Sentar las bases para una nueva era de la informática es un esfuerzo que ninguna empresa, institución o personal puede asumir aisladamente, debiendo existir la colaboración de los líderes tecnológicos, los empresarios, investigadores, universidades, responsables de políticas de gobierno, socios de la industria, etc., así como a los estudiantes, con el fin de unir esfuerzos para provocar un nuevo pensamiento que impulsará la exploración y la invención para los próximos años.

Referencias

1. http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibm_predictions_for_future/ideas/#Education. Visto 23/04/2014.
2. Joyce Hwee Ling Koh, Ching Sing Chai, “Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design”, Computers & Education, no 70 pp 222–232 (2014)
3. Leanna M. Archambault, Joshua H. Barnett, “Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework”, Computers & Education no 55, pp 1656–1662, (2010).
4. Karen M. Scott, “Does a university teacher need to change e-learning beliefs and practices when using a social networking site? A longitudinal case study”, British Journal of Educational Technology, Vol 44 No 4, pp 571–580, (2013).
5. Keith Kirkwood, “The SNAP Platform: social networking for academic purposes”, Campus-Wide Information Systems , Vol. 27 No. 3, 2010, pp. 118-126, School of Learning Support Services, Victoria University, Melbourne Australia, Email keith.kirkwood@vu.edu.au

6. Tara S. Behrend, Eric N. Wiebe, Jennifer E. London and Emily C. Johnson, "Cloud computing adoption and usage in community colleges", Behaviour & Information Technology, Vol. 30, No. 2, pp 231–240, March–April 2011.
7. Gillet, D., El Helou, S., Yu, M. C., & Salzmann, C. "Turning Web 2.0 social software into versatile collaborative learning solutions", IEEE Computer Society Press, The first international conference on advances in computer-human interaction-ACHI 2008 (pp. 170 a 176).
8. Sacide Güzin Mazman, Yasemin Koçak Usluel, "Modeling educational usage of Facebook", Computers & Education, no 55 pp 444-453, (2010).
9. http://www.certiport.com/portal/desktopdefault.aspx?TZ=-5, Visto 23/04/2014
10. http://www.linux-kvm.org/page/Main_Page, Visto 23/04/2014
11. Shahid Al Noor, Golam Mustafa, et al., "A Proposed Architecture of Cloud Computing for Education System in Bangladesh and the Impact on Current Education System", IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.10 No.10, October (2010).
12. Tara S. Behrend, Eric N. Wiebe, Jennifer E. London and Emily C. Johnson, "Cloud computing adoption and usage in community colleges", Behaviour & Information Technology, Vol. 30, No. 2, pp 231–240, March–April 2011.
13. Shimaa Ouf, Mona Nasr , Yehia Helmy, "An Enhanced E-Learning Ecosystem Based on an Integration between Cloud Computing and Web2.0", IEEE, pp 48-55 (2011)
14. Marinela Mircea and Anca Ioana Andreescu, "Using Cloud Computing in Higher Education: A Strategy to Improve Agility in the Current Financial Crisis", Vol. 2011, Article ID 875547, 15 pages, (2011).

Generando ambientes de aprendizaje accesibles: el uso de las tecnologías móviles

Lucrecia Ethel Moro[1] y Stella Maris Massa[1]

[1]Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Mar del Plata
(7600) Mar del Plata, Argentina
e-mail: lemoro@mdp.edu.ar

Resumen. En este artículo se presenta el marco conceptual, la metodología, la implementación y los resultados obtenidos de una experiencia piloto basada en el uso de TICs, específicamente la utilización de tecnologías móviles para la enseñanza de la Química a estudiantes de nivel medio. La experiencia se enmarca en el Proyecto de Investigación "Recursos educativos abiertos e intervenciones de gestión, diseño e implementación" de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mar del Plata, Argentina. Dentro de los principales resultados se encuentra la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje y la optimización del tiempo en la realización de las tareas propuestas. Consideramos necesaria la elaboración de instrumentos adecuados que permitan la evaluación de secuencias didácticas mediadas por TICs.

Palabras clave: tecnologías móviles, aprendizaje colaborativo, enseñanza de la química

1 Introducción

En un contexto de sociedades globalizadas, las tecnologías de la información y la comunicación, surgidas de la mano de la computadora e Internet (video juegos, redes sociales, etc.) construyen un nuevo régimen de relación del sujeto con las técnicas, un paradigma de pensamiento y acción que resalta la importancia de las interacciones y la creación de capacidades de generación de conocimiento.

Cada vez más pequeñas y multifuncionales, las tecnologías transforman los modos de estar en el mundo, de pensarse como sujetos y de pensar a los otros, pero fundamentalmente, se transforma el modo en que se produce, circula y se consume la información.

Los jóvenes contemporáneos, nativos digitales, se vinculan de diversas maneras con los medios de comunicación tradicionales (radio, diarios y revistas, televisión y cine) y las tecnologías de la información y la comunicación (computadora, internet, teléfonos celulares, reproductores digitales de música y video), y que por lo tanto acceden a las fuentes de saber y conocimiento, de modo diferente al que lo hacían las generaciones anteriores [1].

En la sociedad actual, en continuo movimiento, los avances tecnológicos aparecen para dar respuesta a las necesidades de estar en continua conexión con la información y las comunicaciones. Es por esta razón por la que aparecen las tecnologías móviles que van a configurar un nuevo paradigma social, cultural y educativo.

Un aula sin muros promotora del aprendizaje móvil, es lo que Organismos Internacionales como la UNESCO, la OEA, o el BID, marcan como una tendencia educativa insoslayable debido a que cualquier estudiante, en momentos y lugares indistintos puede participar de procesos efectivos de aprendizaje gracias al uso de dispositivos móviles.

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 estudiante puede aportar y aporta a ese aprendizaje en cada momento [2].

Resultados de estudios experimentales, arrojan que la integración de telefonía móvil en el ámbito educativo puede contribuir al desarrollo de alfabetización, incrementar la motivación del alumnado y ampliar el acceso de oportunidades de desarrollo profesional docente [3].

Los dispositivos móviles tienen grandes posibilidades educativas, ya que su uso en el aula fomenta, impulsa y favorece el desarrollo de las competencias básicas.

Dentro del marco planteado y con el objetivo de que un grupo de estudiantes de nivel medio (16-17 años de edad) logren alcanzar algunas competencias y la conceptualización de temas de química, presentamos en este artículo una experiencia piloto en el marco del Proyecto de Investigación “Recursos educativos abiertos e intervenciones de gestión, diseño e implementación” de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mar del Plata.

En este trabajo se presenta el marco conceptual, la metodología, la implementación y los resultados obtenidos.

2 Marco conceptual

En sentido amplio, las tecnologías móviles agrupan hardware, sistemas operativos, redes y software incluyendo contenidos, plataformas de aprendizaje y aplicaciones sin embargo, tal y como la UNESCO (2013) señala, el debate se encuentra centrado en la potencialidad de los teléfonos móviles, dado que por lo que se considera que es la modalidad Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) más utilizada en la Tierra [4].

Muchas aplicaciones y herramientas de los dispositivos móviles se están convirtiendo en herramientas clave para el aprendizaje de los estudiantes. Se llega así al concepto de "aprendizaje móvil", m-learning, como una metodología de enseñanza y aprendizaje que se sustenta en el uso de pequeñas y maniobrables dispositivos, tales como laptops, teléfonos móviles, tablets PC, iPads, entre otros.

Existen investigaciones que verifican que el uso de tablets en educación incrementa la motivación como también la predisposición de los estudiantes para el aprendizaje. Por otra parte, la posibilidad de realizar tareas de autocorrección introduce también un cambio en la metodología. Ante este escenario, es fundamental entonces pensar en un nuevo modelo de aula o clase, con ventajas y limitaciones, pero necesario para analizar y planificar con rigurosa atención [5].

Dentro de las ventajas que se han encontrado en la utilización dispositivos móviles como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza se encuentra 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.

En este sentido, la preocupación por los ambientes de aprendizaje tiene algún tiempo de haberse insertado en las investigaciones sobre el aprendizaje, en cuanto que se ha percibido la importancia del entorno exterior al sujeto – en la escuela, la casa, la ciudad- para crear aprendizajes significativos. Así, los aprendizajes surgen de la observación del entorno y las pautas de comportamiento que en él se desarrollan, el tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos, las interacciones que se producen entre las personas, los roles que se establecen, los criterios que prevalecen y las actividades que se realizan [6].

Tal como señala Duarte [7] las recomendaciones realizadas en relación a la creación de ambientes de aprendizaje tienen que ver con el impulso a competencias y capacidades, relaciones participativas al interior de la comunidad educativa que promuevan y faciliten el gusto por el aprendizaje.

La educación por competencias supone una nueva forma de enfrentar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, de construir los objetos de aprendizaje, de generar relaciones entre los actores del proceso, el currículo y en general de impactar todo el sistema [8].

Crook [9] 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 puedo 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.

En un proyecto colaborativo, pueden ser evaluados diferentes tipos de habilidades y actitudes: entre ellas la comunicación oral y escrita, el manejo de la información, la utilización de las TICs, el trabajo en equipo, el interés, la iniciativa, el trabajo responsable dentro del grupo. La motivación en los estudiantes influye de una manera importante en el aprendizaje. Una forma de lograr la motivación es creando ambientes de aprendizaje en donde los estudiantes tengan la posibilidad de aprender en colaboración [10].

En particular, Kukulska-Hulme y Traxler [11] mencionan que los recursos a través de dispositivos móviles pueden aportar al ámbito de los procesos de enseñanza y aprendizaje muchas potencialidades y que se requieren concebir nuevos métodos,

prácticas y diseños que contemplen las características tecnológicas particulares que tienen los dispositivos. Estas características se dan por la esencia de la "portabilidad" del dispositivo, pero esto también puede llegar a ser una potencialidad por: la posibilidad de conexión para comunicaciones espontáneas y colaborativas, capacidad de proveer información de dispositivo a dispositivo, localización de información inmediata, capacidad de recursos con sonido, grabación, cámaras, videoclips.

3 Marco metodológico

Se describe a continuación una experiencia de implementación de una secuencia didáctica enriquecida con tecnología. El objetivo fue potenciar las competencias con el uso de las TIC que poseen los estudiantes, generando un ambiente de aprendizaje accesible que propicie el desarrollo de las competencias: Autonomía en el aprendizaje, interpersonales y específicas del área de Química.

3.1 Fase 1: Contextualización

La presente experiencia se implementó durante el curso 2013 en una escuela secundaria de la ciudad de Mar del Plata, con los alumnos de 5º año (ciclo superior) de la orientación economía y administración. El número de alumnos implicados fue de 21.

Se planteó como un proyecto de trabajo colaborativo con la utilización de tecnología móvil, en la asignatura Introducción a la Química para abordar los contenidos correspondientes al eje "Química y Alimentación", durante 5 semanas de 2 horas de clase cada una.

Previo al diseño del ambiente de aprendizaje se realizó una encuesta para conocer la cantidad de estudiantes que tienen acceso a tecnología móvil, resultando que el 90% posee teléfonos o tablets con conexión a internet. Y luego se indagó acerca del conocimiento que poseen sobre la utilización de buscadores en internet, procesadores de texto, planillas de cálculo y programas para realizar presentaciones, resultado que el 80% posee conocimiento en la utilización de las mencionadas herramientas.

3.2 Fase 2: Descripción de materiales didácticos y recursos

La asignatura cuenta con un sitio web www.quimicajo.ecaths.com que contiene las guías de trabajos prácticos a desarrollar, el material de estudio recomendado, la publicitación de la fechas de exámenes, entre otras cosas.

En particular, para esta experiencia se diseñó una guía de estudio que consta de 14 preguntas. Entre ellas se encuentran preguntas abiertas, una pregunta de respuesta verdadero o falso y problemas. En la misma guía se les indica los sitios posibles que pueden ser consultados. A continuación se presentan algunas de las preguntas a título de ejemplo:

1) Explicar los tipos de reacciones metabólicas
http://www.2bachillerato.es/biologia/tema13/tema13.pdf
2) Describir el proceso de fermentación
http://www.biologiasur.org/apuntes/base-fisico-quimica/organizacion-y-fisiologia-celular/celula-eucariotica-ii/metabolismo/caracteristica/fermentacion.ht
3) Señalar si es verdadero (V) o falso (F) y justificar la elección.
a) Las enzimas que participan en la digestión son específicas para cada nutriente
b) La digestión de las grasas da como producto aminoácidos
c) Desde el punto de vista energético la primera línea de reserva energética son las proteínas
d) En estado de reposo nuestro organismo no gasta energía
4) Suponé que requieres 3000 Cal de energía alimenticia cada día para conservar tu peso corporal actual.
a) Si quisieras obtener esta energía consumiendo la menor cantidad de alimento ¿serían las grasas o los carbohidratos tu opción de alimento preferido?
b) ¿Cuántos gramos de ese nutriente se necesitarían para suministrar esa cantidad de energía diaria?
c) Sería saludable una dieta así? ¿Por qué?

La actividad consistió en resolver la mencionada guía utilizando los links indicados y el libro de texto, u otros links que pudieran encontrar. Al finalizar la clase debían enviar el trabajo al correo electrónico de la profesora.

Los recursos y herramientas que utilizaron los estudiantes para completar la actividad fueron el archivo conteniendo la guía de estudios, el sitio web de la asignatura, un procesador de texto, calculadora, una planilla de cálculo, motor de búsqueda de contenido en Internet y el correo electrónico.

Las figura 1 ilustra la vista desde un teléfono móvil de dicha actividad.



Fig. 1. Vista del sitio www.quimicajo.ecaths.com, desde un teléfono móvil.

3.3. Fase 3: Desarrollo de la actividad

El trabajo que se les propuso a los estudiantes consta de dos instancias grupales (3 estudiantes por grupo): la resolución de la guía de estudio y la elección de uno de los temas para realizar una presentación digital y exponerla de forma oral durante 15 minutos.

La guía de estudio fue dividida en tres partes, para ser realizada en tres clases presenciales, utilizando los teléfonos móviles o las tablets personales. Al finalizar cada clase, debieron enviar la producción por correo electrónico. La profesora, clase a clase pudo registrar el cumplimiento y hacer una devolución conceptual de la tarea realizada.

3.4 Fase 4: Evaluación

Entre las técnicas que se emplearon para recabar la información y realizar la evaluación del trabajo realizado por los estudiantes se incluyó la observación participante. Y dentro de los instrumentos se encuentran: las actividades realizadas por los alumnos, notas de campo, diario del observador (docente) y sus comentarios.

Para realizar el análisis de las actividades realizadas por los estudiantes se seleccionaron tres dimensiones, dos de ellas referidas a las competencias autonomía en el aprendizaje y relaciones interpersonales [12] y la tercera, la conceptualización correcta de los contenidos científicos de química involucrados. Cuyos indicadores de logro son: a) organización adecuada del tiempo y espacio de estudio, b) relación entre las situaciones de aprendizaje nuevas con experiencias anteriores y saberes previos, c) responsabilidad individual y colectiva en el trabajo grupal, d) claridad, precisión y rigurosidad conceptual. Se diseñó una rúbrica con los descriptores para cada indicador de logro y a cada descriptor se le asignó un puntaje del 1 al 10: Excelente 2,5 puntos, MB 2 puntos, R 1,5 puntos, pobre 1 punto.

4 Resultados

Cada grupo formado por 3 estudiantes cada uno, presentó la resolución de la guía de estudio y realizó una presentación digital para ser expuesta en forma oral. En total se presentaron 7 guías y 7 presentaciones digitales. Los 21 estudiantes lograron alcanzar el puntaje mínimo de 7 puntos sobre 10 puntos para acreditar sus conocimientos sobre el tema.

La tabla 1 muestra las calificaciones obtenidas por cada grupo según los indicadores propuestos.

Como muestra la tabla los estudiantes pudieron cumplir con el trabajo solicitado en tiempo y forma. Tanto la guía como las presentaciones fueron claras, coherentes y precisas. Las presentaciones creativas en cuanto a las imágenes, gráficos y esquemas utilizados.

Pudieron demostrar la vinculación del tema elegido con otros temas del programa y relacionarlo con otros conceptos adquiridos previamente. Entre ellos la vinculación de

cada tipo de alimento con las biomoléculas estudiadas previamente, hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Ampliaron la bibliografía dada por la profesora, pudiendo relacionar el Decálogo de la nutrición saludable para niños y adolescentes (los 10 consejos para una alimentación saludable elaborados por el Consejo Europeo de Información sobre Alimentación en colaboración con la Federación Europea de Asociaciones de Dietistas) con la pirámide nutricional y la actividad física:

http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics-nutricion-ninos adolescentes/ , http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3286644.pdf%E2%80%8E, http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wpcontent/uploads/2013/08/Alimentacion-de-Adolescentes-SERNAC.pdf

Tabla 1. Resultados obtenidos por cada grupo de estudiantes.

Grupo	Indicadores de logro				Puntaje
	a	b	c	d	
1	Excelente	MB	Excelente	MB	9
2	MB	MB	MB	MB	8
3	MB	MB	Excelente	MB	8,5
4	MB	R	MB	MB	7,5
5	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	10
6	MB	R	MB	MB	7,5
7	Excelente	MB	MB	MB	8,5

Los estudiantes se mostraron motivados y entusiasmados con su propia producción y con la materia, esto lo evidenciaron en cada clase, en las conversaciones con los compañeros y con el docente, así como también lo demostraron en la evaluación personal final. La figura 2 muestra la opinión de uno de los estudiantes.

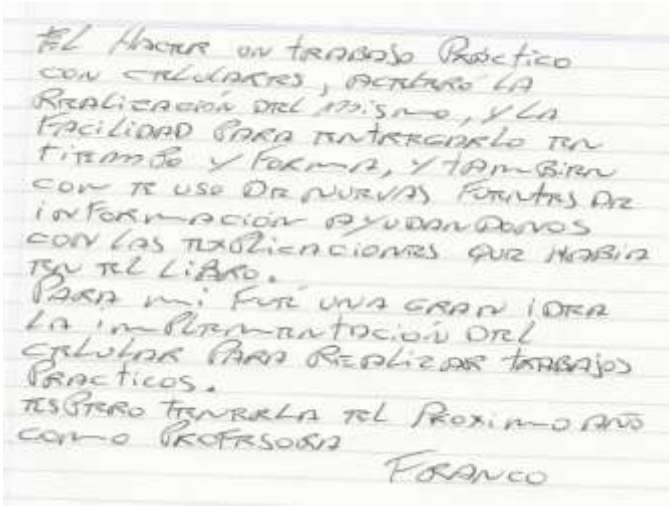


Fig. 2. Opinión de un estudiante acerca de la actividad realizada.

5 Consideraciones finales y trabajos futuros

Del análisis de los resultados obtenidos, y en coincidencia con varios autores, consideramos que el uso pedagógico de las TICs, son mediaciones que favorecen el aprendizaje individual y colectivo.

Todos los estudiantes se mostraron activos, productivos y pudieron responder satisfactoriamente a la consigna articulando intereses de su vida cotidiana, como es el uso del teléfono móvil con las categorías conceptuales que se les propone para adquirir conocimientos científicos.

El trabajo colaborativo posibilitó potenciar los saberes entre quienes poseían/no poseían destreza en la utilización de las diferentes herramientas.

En la actualidad se están delimitando los principales criterios y procedimientos de evaluación apropiados para las secuencias didácticas enriquecidas con tecnología. El propósito es identificar si los alumnos se han apropiado de las competencias puestas en juego. En particular se está trabajando en la elaboración de instrumentos de evaluación centrados en el desempeño como las rúbricas, ponderando los aspectos cualitativos con los cuantitativos del proceso de aprendizaje.

Referencias

1. Tous, C., Zapata, N.: El blog en el aula. Relato de una experiencia en la FPyCS-UNLP. I Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula. III Jornadas de Experiencia en EaD de la UNLP, 2011. http://www.unlp.edu.ar/articulo/2012/4/12/jornadas_2011_eduacion_a_distancia_publicaciones.
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. http://www.um.es/ ead/red/M2/
3. Celis Domínguez, A.B., Torres González, E., Pérez, V.M.G.: Telefonía móvil en el aula: brecha digital y ausencia de estrategias didácticas. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, Enero – Junio 2014. http://www.ride.org.mx/docs/publicaciones/12/tecnologias_en_la_educacion/B11.pdf.
4. UNESCO: Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. pp 6-31, 2013. Recuperado el 10 de marzo de 2013. http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662s.pdf
5. Dellepiane, P.: Tendencias educativas de los dispositivos móviles. ¿Hacia un aprendizaje ubicuo? [Versión electrónica]. LearningReview, núm 39, 2012.
6. Obaya Valdivia, A., Vargas Rodriguez, Y., Ponce Perez, R.: La gestión de ambientes en el aula para el desarrollo de competencias. Contactos, 83, pp.21-28, 2012.
7. Duarte, J.: Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. Revista Iberoamericana de Educación, pp1-19, 2003.
8. Correa-Zabala, F.: Ambientes de Aprendizaje en el siglo XXI. E-mail Educativo, 1, 2008.
9. Crook, Ch.: Ordenadores y aprendizaje colaborativo. Madrid. Ed. MORATA. Madrid. 1999.
10. Velázquez, C.: Estrategias pedagógicas con TIC. Recursos didácticos para entornos 1 a 1. Aprender para educar. Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires, 2012.
11. Kukulska-Hulme, A., Traxler: Mobile learning a handbook for educators and trainers.London, England: Routledge, 2005.
12. CONFEDI, AUDEAS, CONADEV, CUCEN, ECUAFyB, FODEQUI, RED UNCI: Documento sobre Competencias requeridas para el Ingreso a los Estudios Universitarios, 2009.www.confedi.org.ar/sites/files/CompetenciasIngreso-DocumentoConsolidado.pdf.

Estudio de los Cambios en la Descripción de Recursos Publicados en las Redes Sociales Aplicación en Twitter

Gabriela M. Agila[1], y Jorge A. López[1]

[1]Tecnologías Avanzadas de la Web y Sistemas Basados en el Conocimiento
Titulación en Sistemas Informáticos y Computación.
Universidad Técnica Particular de Loja
1101608 San Cayetano Alto S/N (Loja-Ecuador)
E-mail: {gmagila, jalopez2}@utpl.edu.ec

Resumen. En este artículo se presenta una investigación sobre los cambios en la descripción de recursos publicados como links en la red social Twitter, los que serán medidos a través de métricas como: hashtags, menciones, urls cortas y palabras. Con este estudio se diseñó e implementó un algoritmo que mide los cambios que experimenta un recurso, para así poder realizar un análisis real de la difusión de información en Twitter.

Palabras clave: Hashtags, Menciones, Palabras, SNA, Difusión de la Información, Twitter.

1 Introducción

Las Redes Sociales son herramientas útiles que permiten informar, comunicar y conectar con personas en cualquier parte del mundo. El acceso al Internet es diferente en cada región, sin embargo existe una necesidad latente del ser humano por interactuar con otros que han hecho que esas brechas digitales sean cada vez menores (iLifebelt, 2013).

Una red social es una estructura social formada por personas o entidades conectadas y unidas entre sí por algún tipo de relación o interés común. Las redes sociales son parte de nuestra vida, son la forma en la que se estructuran las relaciones personales, estando conectados mucho antes de tener conexión a Internet (Ponce, 2012).

"El éxito de Twitter se basa en la simplicidad de su idea matriz", (Orihuela) . Twitter se promociona como una de las mejores maneras de compartir y descubrir qué está pasando a nuestro alrededor en este preciso momento, se trata de comprender qué usos se le da hoy a esta red, sobre todo en la comunicación y la transmisión de información.

Es por esto que se realizó una investigación para estudiar los cambios en la descripción de recursos que contengan links publicados en Twitter en donde se

determinará el cambio del "tweet" con respecto a los "hashtags", "menciones", "urls cortas" y "palabras".

Este documento está estructurado de la siguiente manera: primera sección describe el análisis de redes sociales. Segunda sección habla sobre la difusión de la información. Como tercera sección una descripción de Twitter. Una cuarta sección que indica el diseño y la implementación del algoritmo que mide los cambios. En la quinta sección se presenta los resultados, mientras que en la sexta se encuentran las conclusiones. Finalmente una sección donde se presenta trabajos futuros.

2 Difusión de la Información

La difusión de la información es poder sólo cuando la información es compartida y produce conocimiento colectivo susceptible de mejorar cualquier aspecto de la sociedad. En este sentido las redes sociales están jugando un papel revolucionario pero dónde perderse en el anonimato es cada vez más fácil. (Orta, Pardo, & Salas). Potencialmente, la difusión de información en las redes sociales puede ser muy eficiente y la información puede llegar a un gran número de personas en un período muy corto de tiempo (Iribarren, 2009). Sin embargo, poco se sabe acerca de los patrones de difusión de información en los medios sociales (Lilian Weng, Filippo Menczer , & Yong-Yeol Ahn, 2013) y cómo el comportamiento de información en línea puede haber cambiado.

La influencia se traduce en la capacidad de hacer llegar el mensaje al mayor número de individuos posibles, donde la información en twitter fluye de manera viral a partir de la creación y generación de un mensaje y su posterior redifusión por la red de influencia de la persona que lo emite, y de las redes de los que lo reciben y deciden reemitirlo, y así sucesivamente hasta que el mensaje muere (Orta, Pardo, & Salas). También se define "influencia" como la probabilidad asociada a un nodo de transmitir o impedir la transmisión de nuevas ideas o pautas de comportamiento en la red (Ugarte).

Los expertos coinciden que la aparición de Internet y los navegadores son un hito en el ámbito de la difusión de información. Por ejemplo, la web 2.0 ha contribuido en el desarrollo de sistemas descentralizados de distribución de información, como las páginas wiki (Wikipedia), las bitácoras o microblogs (Twitter), los sistemas de alertas (RSS) o los sistemas de votación (Menéame) han permitido la construcción de comunidades virtuales que aprovechan la inteligencia colectiva para generar conocimiento y difundirlo (De la Rosa Troyano F.).

Twitter tiene una amplia colaboración para la difusión de información, mediante sus servicios, la difusión del hashtag como tema está gobernada por la influencia de aquellos que lo utilizan (Romero, Meeder, & Kleinberg, 2011). Esto es una gran ventaja porque ayuda a organizar la información para que pueda ser difundida y buscada de mejor manera.

Cada día millones de usuarios se conectan a través de redes sociales, generando un rico tesoro de datos que permiten estudiar los mecanismos que subyacen a las interacciones humanas, la estructura de la red afecta a la propagación de la información entre los usuarios, la red es a su vez formada por esta actividad de comunicación (Weng, y otros, 2013).

3 Twitter

Es una red de información en tiempo real, siendo un servicio de microblogging más popular y extendido en la Red, en Twitter existen pequeñas explosiones de información llamadas Tweets (mensajes) que se publican de no más de 140 caracteres de longitud, que te conectan con las últimas historias, ideas, opiniones y noticias sobre lo que encuentras interesante como: cine, gobierno y política, gastronomía, organizaciones, entretenimiento, fútbol, música, cuentas oficiales, elecciones, innovación, turismo, deportes, medios y periodistas, literatura, moda y belleza. Para esto se debe localizar las cuentas que te resulten más atractivas y podrás seguir sus conversaciones, convirtiéndose así en un punto de encuentro global (Twitter, 2013).

La red social twitter se compone de followers y following, que no tienen por qué coincidir. Intrínsecamente estas redes se verán conformadas por usuarios de intereses similares, bien sean políticos, económicos, de ocio, etc., lo que se denomina temas o grupos semánticos primarios (Orta, Pardo, & Salas).

3.1 Datos dentro del contenido del tweet

La información que se encuentra dentro del contenido del tweet, se la menciona a continuación:

Etiquetas / Hashtags.- Es una convención adoptada por los usuarios de Twitter para relacionar sus mensajes y hacer referencia a un tópico o tema específico. (Carter, Tsagkias, & Weerkamp, 2011). El hashtag se compone de una cadena de caracteres corta precedida del símbolo #, fue un recurso creado orgánicamente por la comunidad de usuarios de Twitter, como una manera de categorizar los mensajes.

Menciones.- Una mención es cualquier actualización de Twitter que contenga "@nombredeusuario" en el cuerpo del Tweet, sin importar en qué parte del mensaje está, las @respuestas también son consideradas menciones (Twitter, 2013).

Las menciones, no siempre le hablan al usuario sino que en ocasiones se usa para referir a un usuario, claro buscando que la persona tenga conocimiento de esto (Collado C, 2011). Los tweets que incluyen menciones son empleados para informar al destinatario que se ha publicado un mensaje que está dirigido a él.

Palabras.- Es útil que el tweet contenga texto, que es un entramado de signos con una intención comunicativa que busca transmitir un cierto mensaje que adquiere sentido de acuerdo a cada contexto, pudiendo ser una idea, opinión o conversación acerca de algún asunto o tema en específico.

Links.- Las URL son un Localizador Uniforme de Recursos siendo un sitio web que apunta a una página única en la Internet (Twitter, 2013) . Se ha demostrado que los tweets más retwitteados son los que comparten enlaces o links en su contenido. Las personas se interesan más por tweets que contienen una url con información adicional.

URL acortada.- Es una técnica en la World Wide Web, esto se logra mediante el uso de una redirección HTTP en un nombre de dominio que sea corto, que conecta a la página web que tiene una larga URL. En el que una URL podrá hacerse sustancialmente más corto en longitud y sigue directamente a la página deseada. Esto

es conveniente para la tecnología de mensajería como Twitter que limita severamente el número de caracteres que pueden utilizarse en un mensaje.

3.2 Indicadores Twitter

Las redes sociales como Twitter parten principalmente de los motores de búsqueda, pero arrastran influencias de los medios de comunicación tradicionales y así se habla de ciertos indicadores (Orta, Pardo, & Salas), como:

- Seguidores: Es el número total de seguidores del usuario, lo que da una estimación de los que directamente visualizarán el mensaje que un usuario emita y por lo tanto puede ser una primera medida directa de su influencia, aunque no toma en cuenta más características de la subred del usuario.
- Influencia de red: No sólo tiene en cuenta tus seguidores sino su influencia, de manera recursiva se calcula el número de seguidores que tienen y la influencia de estos.
- Amplificación de red: Valor que muestra la influencia directa que tiene un usuario sobre su red, es decir, cuando emite un mensaje, cuál es la probabilidad de que ese mensaje sea retransmitido y por lo tanto amplificado.
- Alcance real: Es un indicador que a partir de la influencia de red y la amplificación de red calcula el valor de audiencia real a la que puede llegar el usuario con un mensaje.

Estas tres actividades representan los diferentes tipos de influencia de una persona (Cha, Haddadi, Benevenuto, & Gummadi):

1. **Influencia grado de entrada**, es el número de seguidores de un usuario que indica directamente el tamaño de su audiencia.

2. **Influencia Retweet**, se mide a través del número de retweets que contengan el nombre de uno, indica la capacidad de ese usuario para generar contenido con paso de largo el valor.

3. **Mención de influencia**, se mide a través del número de menciones que contiene el nombre de uno, indica la capacidad que tiene dicho usuario para involucrar a otros en una conversación.

3.3 Estructura del Tweet en twitter

La estructura indica el conjunto de todos los elementos importantes que forman un mensaje, se presentan básicamente dos estructuras de tweets (Jiménez , 2013), que se las ha categorizado de la siguiente manera:

Estructura Simple: Consiste en un tweet formado por un texto de 140 caracteres o menos.

Estructura Compuesta: A diferencia de los tweets de estructura simple, los de estructura compuesta se forman porque además del texto incluyen #etiquetas, @menciones, /via@nombreUsuario retwitteado, enlace acortado, obteniendo un tweet con sus todos sus elementos. No afecta si tiene una o más etiquetas, menciones, urls, texto, siempre y cuando no supere el límite de los caracteres que propicia la red social Twitter.

A continuación se muestran las convenciones en la estructura de un tweet, los elementos que lo conforman pueden ir en cualquier parte del mensaje:

Tweet para interactuar, compartir enlaces, y etiquetas:

- @Nombre del usuario + texto: Interactúa con otro usuario.
- Texto + enlace: Comparte enlaces.
- Texto + #hashtag: Comparte etiquetas.
- @Nombre del usuario + texto + #hashtag+ enlace: Interactúa, comparte enlaces y etiquetas.

Para hacer RT a un tweet:

- RT + @nombre de usuario retwitteado + Tweet
- Tweet + / vía @nombre del usuario retwitteado

4 Diseño e Implementación

A continuación se ha establecido las fases que se encuentran debidamente ordenadas para poder determinar el proceso que mida los cambios de las métricas planteadas, cuyos resultados sirvan finalmente para realizar un estudio real de los cambios obtenidos.

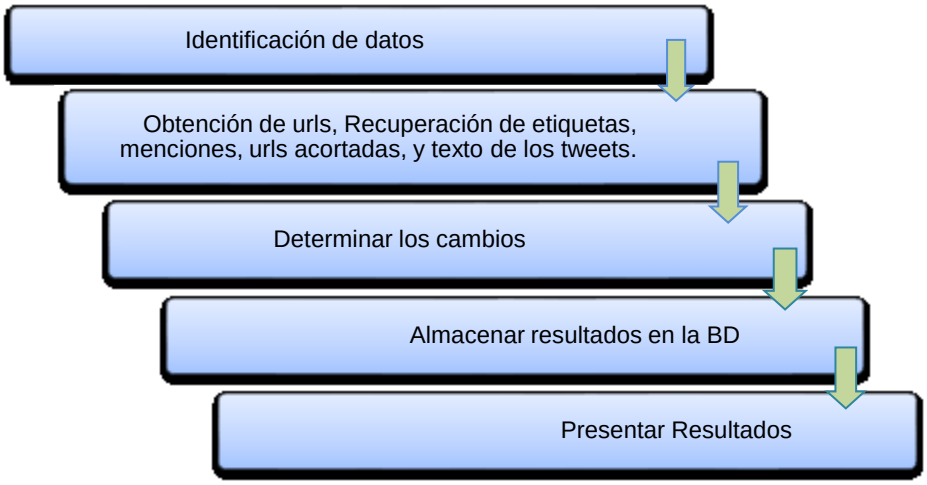


Figura 1: Proceso General para Determinar los Cambios

Se trabajó con NetBeans IDE 7.2.1 que es un entorno de desarrollo integrado, el cual ofrece soporte y es diseñado para el desarrollo de aplicaciones haciendo uso de la tecnología Java, proporciona una arquitectura de aplicación fiable y flexible, es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso ya que tiene una gran comunidad de usuarios y desarrolladores de todo el mundo.

El algoritmo está implementado en una arquitectura de tres capas: Presentación, lógica del negocio, y datos, en un nivel porque la forma física en que se encuentra distribuida reside en un solo ordenador. Tiene como propósito identificar las partes que intervienen en el desarrollo, y que darán el resultado esperado.

En la capa de datos residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos, aquí se encuentra alojada la data de Twitter en una base de datos relacional MYSQL que es la que se trabajó en esta investigación, y mediante la conexión a la BD se permitirá el tratamiento y manipulación de información, mediante consultas que se deben procesar para obtener la información necesaria.

En la capa lógica se encuentra las funciones que se ejecutan, recibe las peticiones del usuario, para procesar la información y enviar las respuestas tras el proceso, se busca tweets que compartan una misma url y se recupera de cada recurso todas las menciones, etiquetas, urls cortas, y el texto, para luego determinar el número de cambios que existen entre ellos.

Y en la capa de presentación el sistema interactúa con el usuario y viceversa, mostrándole la aplicación para que sea ejecutada, y presente los resultados, como: el número total de cambios en menciones, etiquetas, urls cortas, y en el texto además se presenta el promedio general de estas métricas.

5 Resultados

En la tabla de resultados se puede observar que la mayor cantidad de cambios realizados sobre un tweet tiende a ocurrir sobre el texto o el contenido dentro del mismo, es decir, que a pesar de que las personas lleven a cabo modificaciones sobre el texto de un tweet tienden a conservar los rasgos clasificatorios más importantes como son las menciones, las etiquetas y las url que están dentro de dicho tweet.

Tabla 1. Promedio de los resultados de todas las métricas.

Muestra	Núm. tweets	Promedios en Menciones	Promedios de etiquetas	Promedio de urls cortas	Promedios del Texto
1	2500	2,202480992	3,370948379	5,835934374	4,93557423
2	5000	2,821643287	5,026052104	7,651302605	7,09218437
3	7500	1,993465795	2,811708228	4,632217629	4,32044273
4	10000	1,936693669	2,679467947	4,389238924	4,42154215
5	12500	1,927354188	2,654452356	4,243939515	4,55388431
6	15000	1,914927662	2,651243416	4,128208547	4,61184079
7	17500	1,91982399	2,626035773	4,024287102	4,61420653
8	20000	1,916645832	2,603530177	3,936346817	4,58257913
TOTAL	**22000**	**1,902177372**	**2,588799491**	**3,860493659**	**4,53879722**

6 Conclusiones

Luego de haber analizado una cantidad aproximada de 22000 tweets, se puede observar que los cambios realizados sobre cada tweet son más notables con respecto al contenido modificado dentro de los mismos.

En los resultados se puede observar que los promedios de cambios con respecto a las distintas menciones, etiquetas, y urls cortas tienden a disminuir conforme se aumenta el tamaño de la muestra analizada, puesto que los retweets tienden a ser replicados igual que el original y mientras mayor sea la población analizada menor es la probabilidad de encontrar cambios.

Los promedios de los cambios obtenidos de los textos, determinan que a medida que aumenta la muestra, también aumenta el número de cambios, lo que significa que los tweets originales son modificados en su mayoría con respecto al texto, y mientras mayor sea la población analizada mayor es la probabilidad de encontrar cambios.

7 Trabajos Futuros

Se puede emplear el estudio de cambios en los tweets para determinar las tendencias que seguirán un conjunto específico de datos o usuarios, este trabajo emplea análisis cuantitativos para determinar los cambios llevados a cabo sobre un tweet; en el caso de que se quiera ampliar el campo de investigación de la interacción en redes sociales, se puede buscar los cambios realizados en una muestra de tweets, pero ya enmarcando el análisis sobre un campo en específico.

Por ejemplo, se pueden llevar a cabo valoraciones y testeos de cambio en tweets que hablen sobre biología u otros temas, esto con el fin de establecer el auge y la influencia de un tema en específico dentro de una organización, empresa o comunidad virtual, al hacer esto se tendrá una idea aproximada de que datos son los más relevantes al momento de realizar una investigación o proyecto.

También mediante el análisis de cambios se pueden establecer las bases para diseñar, desarrollar e implementar recomendadores o filtros de información para búsqueda de información relevante dentro de una red social, enmarcándolo en un ámbito específico.

Bibliografía

Twitter. (2013). Obtenido de http://www.twitter.com/

Carter, S., Tsagkias, M., & Weerkamp, W. (2011). *Twitter hashtags: Joint Translation and Clustering.* Obtenido de http://www.websci11.org/fileadmin/websci/Posters/125_paper.pdf

Cha, M., Haddadi, H., Benevenuto, F., & Gummadi, K. (s.f.). *Measuring User Influence in Twitter: The Million Follower Fallacy.* Obtenido de Max Planck Institute for Software Systems (MPI-SWS), Germany; Royal Veterinary College, University of London, United Kingdom;CS Dept., Federal University of Minas Gerais (UFMG), Brazil: http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=measuring%20user%20influence%20in%20twitter%3A%20the%20million%20follower%20fallacy&source=web&cd=1&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.aaai.org%2Focs%2Findex.php%2FICWSM%2FICWSM10%2Fpaper%2Fdownload%2F1538%2F1826&

Collado C, E. (2011). *Máster universitario de Sociedad de la Información y el Conocimiento.* Obtenido de http://eduangi.com/wp-content/uploads/2011/07/El-microblogging-en-el-periodismo-espa%C3%B1ol.pdf

De la Rosa Troyano, F. *Sistemas de Inteligencia Web: Análisis de Redes Sociales.* Obtenido de http://www.lsi.us.es/~ffrosat/publicaciones/Tesis.2011.v75.vf.pdf

iLifebelt. (2013). *Estudio Redes Sociales Centroamérica 2013*. Obtenido de II Estudio de las Redes Sociales en América Central: http://octavioislas.files.wordpress.com/2013/08/redes-sociales-centroamerica-2013.pdf

Iribarren, J. (17 de Julio de 2009). *Impact of Human Activity Patterns on the Dynamics of Information Diffusion.* Obtenido de IBM Corporation, ibm.com e-Relationship Marketing Europe, 28002 Madrid, Spain: http://prl.aps.org/abstract/PRL/v103/i3/e038702

Jiménez , M. (2013). *Visualización de redes de colaboración a partir de datos abiertos en twitter aplicando técnica.* Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6595/1/Jimenez%20Mercy%20Elizabeth.pdf

Orihuela, J. (s.f.). *Profesor en la Facultad de Comunicación de la Universidad de Navarra y autor del blog eCuaderno.* Obtenido de http://www.virtualogos.net/portal/virtual-community/virtual-teens/pliteraria/147-twitter-como-medio-de-comunicacion.html

Orta, C., Pardo, F., & Salas, J. (s.f.). *Análisis de Redes de Influencia en Twitter.* Obtenido de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=an%C3%A1lisis%20de%20redes%20de%20influencia%20en%20twitter&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.redesymediossociales.es%2Fdescarga.php%3Ffile%3DAnalisis%2520de%2520influencia%2520en%2520Twitter.pdf&

Ponce, I. (17 de Abril de 2012). *(17/4/2012): " Monográfico: Redes Sociales". Observatorio Tecnológico NIPO:820-10-289-9.* Obtenido de http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redes-sociales

Romero, D., Meeder, B., & Kleinberg, J. (Junio de 2011). *"Differences in the Mechanics of Information Diffusion Across Topics: Idioms, Political Hashtags, and Complex Contagion on Twitter".* Obtenido de (ed.) International World Wide Web Conference Committee (IW3C2).: http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/www11-hashtags.pdf

Ugarte, D. d. (s.f.). *Breve Historia del análisis de redes sociales*. Obtenido de http://lasindias.com/gomi/historia_del_analisis_de_redes_sociales.pdf

Weng, L., Menczer , F., & Ahn, Y. (28 de August de 2013). *Scientific reports. Virality Prediction and Community Structure in Social Networks*. Obtenido de Center for Complex Networks and Systems Research, School of Informatics and Computing, Indiana University, Bloomington, IN 47408, USA.: http://www.nature.com/srep/2013/130828/srep02522/pdf/srep02522.pdf

Weng, L., Ratkiewicz, J., Perra, N., Gonçalves, B., Castillo, C., Bonchi, F., y otros. (20 de Junio de 2013). *The Role of Information Diffusion in the Evolution of Social Networks.* Obtenido de http://arxiv.org/pdf/1302.6276v2.pdf

Red Social de Estudiantes Voluntarios para Crear Recursos Multimedia Accesibles

C. Rodrigo[1], C. García[2], E. Sevillano[3], V. Sama[3], M. Vázquez[4], N. Vázquez[4]

[1]Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
E.T.S. de Ingeniería Informática – UNED
Juan del Rosal, 16
28040 Madrid (España)
Tfno: +34 913986487
E-mail: covadonga@lsi.uned.es

[2]Departamento de Economía Aplicada Cuantitativa I
Facultad de Económicas - UNED
Paseo Senda del Rey 11
28040 Madrid (Madrid)
Tfno: +34 913986398
E-mail: mgarcia@cee.uned.es

[2]UNIDIS - UNED
Avda. de Brasil, 28
28020 Madrid (Madrid)
Tfno: 91398 9322
E-mail: {esthersevillano, vsama}@pas.uned.es

[4]INTECCA
Avda Astorga 15. Edificio UNED
24401 Ponferrada - León
+34 902 11 08 06
E-mail: {mvazquez, nvazquez}@intecca.uned.es

Resumen. En este artículo se presenta la primera acción de voluntariado social en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que ha tenido lugar en la UNED con el objetivo de mejorar la accesibilidad de las videoclases tipo AVIP contenidas en el repositorio multimedia Cadena Campus de la universidad. La experiencia se ha extendido a lo largo de 5 meses y como resultados se han conseguido transcribir textualmente un total de 42 video-clases y mejorar su etiquetación semántica en el repositorio. Como experiencia piloto, ha demostrado la capacidad de las tecnologías de la información y la comunicación para potenciar la innovación social y propiciar el empoderamiento ciudadano. Los estudiantes, en este caso, han actuado como ejemplo de "cibervoluntarios", agentes de cambio social que han contribuido, de forma desinteresada, a fomentar el uso y conocimiento de las herramientas AVIP entre la comunidad universitaria.

Palabras clave: eLearning solidario, repositorio multimedia, recursos educativos, cibervoluntarios.

1 Introducción

En el mes de Mayo 2013 se lanza la primera iniciativa de una red de estudiantes voluntarios para mejorar las condiciones de accesibilidad del material didáctico de la UNED, en concreto de los recursos multimedia (videoclases) alojados en el repositorio Cadena Campus. El motivo por el cual se escogió este repositorio frente a otros de la universidad fue por su elevado uso entre los estudiantes. El repositorio Cadena Campus[1] es el portal Web desde el que se pueden visualizar los contenidos (tutorías, seminarios, eventos…) producidos con la plataforma AVIP, un desarrollo propio de la universidad iniciado en el año 2008 [1]. Esta plataforma cuenta en la actualidad con 655 aulas distribuidas por toda la península (datos Enero 2014), disponibles en todos los Centros Asociados, y están equipadas con equipos audiovisuales (videoconferencia o webconferencia) y pizarras digitales interactivas permitiendo interconectar unas con otras de forma simultánea. Si el usuario dispone de un ordenador con conexión a Internet, podrá seguir la sesión en directo, formular preguntas al ponente mediante un Chat y, una vez grabada, reproducirla cuando él quiera [2]. Este repositorio dispone en la actualidad de un total de 13.869 usuarios registrados que graban clases o eventos, de los cuales 3.880 son profesores o profesores-tutores. El portal dispone de 48.531 videos almacenados que han sido visualizados (descargados) cerca de 5 millones de veces.

En el caso de la experiencia aquí desarrollada, la necesidad de lograr una mayor accesibilidad de los recursos era imperiosa. En el curso 2012/2013, la UNED fue escogida por cerca del 50% de los estudiantes universitarios españoles con discapacidad, alcanzando la cifra de 8.068 personas matriculadas con diversidad funcional, por lo que claramente existe una obligación especial en la universidad para satisfacer el mayor grado de accesibilidad en sus servicios académicos. Por tanto con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades para los estudiantes con discapacidad de la UNED y de contribuir a suprimir las barreras para el acceso, la participación y el aprendizaje de todas las personas con discapacidad que integran la comunidad universitaria, era necesario coordinar y desarrollar nuevos planes de actuación en distintos ámbitos que constituyeran sus principales funciones y servicios.

En el siguiente apartado se presentan los conceptos relacionados de inclusión digital y eLearning solidario, pasando a continuación a explicar el objeto de la convocatoria escogida en la UNED, explicar el desarrollo de la acción de los estudiantes ciber-voluntarios y los aspectos centrales de la coordinación de actividades finalizando con los resultados obtenidos y unas breves conclusiones.

2 Inclusión Digital y eLearning Solidario

El concepto de Inclusión Digital viene a promover la necesidad de realizar esfuerzos para que el uso y disfrute de la tecnología pueda llegar a todas las capas de la población. Pero para lograrlo es necesario acercar la tecnología y formar convenientemente a los ciudadanos de forma que las personas lleguen a considerar la

[1] https://www.intecca.uned.es/portalavip/cadenaCampus.php

tecnología como un bien social. Posiblemente esto se logra cuando se demuestra que los beneficios alcanzan a toda la población y la brecha digital se ha acortado sustancialmente. Gracias a las TIC se favorece la integración de personas en un orden nuevo con nuevas relaciones a escala global. La inclusión social propone la creación de "entornos favorables" basados en e-servicios que como indican Serrano y Martínez [3] el acceso y uso a las tecnologías de la información conlleva tres procesos:

- que exista infraestructura de telecomunicaciones y redes (disponibilidad);
- accesibilidad de los servicios que ofrece la tecnología;
- poseer habilidades y conocimientos para hacer un uso adecuado de la tecnología.

Una de estas situaciones es la de la metodología de aprendizaje denominada eLearning. Mediante el eLearning se favorece la formación y la capacitación y también se intensifica la cohesión social, el desarrollo personal, la comunicación y la participación en comunidades. Mediante las TIC, las distancias se reducen y se proporciona servicio incluso en zonas aisladas, dotadas de pocos servicios y de esta forma el eLearning puede generar sinergias entre territorios, grupos y personas que por razones diversas no pueden estar en contacto fluido y permanente.

Dado que la accesibilidad puede definirse como “disponibilidad del recurso en cualquier lugar o momento, debe poder ser descubierto y utilizado a través de la web” [4], la introducción de contenidos audiovisuales en las páginas web (y por similitud en las plataformas de enseñanza a través de Internet o eLearning) añade una nueva dificultad a los requerimientos de accesibilidad, ya que se incluyen nuevos elementos que amplían la brecha digital, y no sólo para las personas con discapacidad. Cada día, es más frecuente no poder acceder a un video, por no tener el programa o el códec determinado para interpretar cada nuevo formato.

Por tanto, la accesibilidad web es una cualidad de los entornos de enseñanza-aprendizaje basados en Internet que se enmarca en los principios del Diseño para Todos [5]. La accesibilidad y usabilidad web son conceptos básicos para comprender la importancia de cada uno de los tipos de diversidad funcional de los usuarios. La mejora de la accesibilidad de recursos web beneficia a todos los usuarios, no únicamente a algunos colectivos con diversidad funcional, y aparece como una mejora de valor añadido sobre la calidad de los recursos educativos.

En el año 2010 comenzaron los primeros trabajos internos a nivel técnico dentro de la universidad para analizar el grado de accesibilidad de los recursos multimedia en general [6] así como de la herramienta AVIP en particular [7] con el objetivo de facilitar y mejorar el uso de las instalaciones y de los contenidos audiovisuales generados desde este tipo de aulas. Los resultados obtenidos en este último trabajo - sobre un total de 26 video-clases transcritas y subtituladas – mostraron que por cada hora de video eran necesarias unas 3 horas para lograr una buena transcripción y cuatro horas más para conseguir el recurso con al subtitulado completo. Este trabajo que recibió el premio de la Fundación ONCE en el Congreso CAFVIR 2013 (Lisboa, Portugal 2013) demostró que era inviable lograr la accesibilidad de los más de 35.000 videos presentes en ese año en el repositorio Cadena Campus y que era necesario aumentar la concienciación social en la universidad para lograr recursos multimedia más accesibles.

Este fue el germen del diseño de una acción de voluntariado para aumentar de forma exponencial los logros en los recursos accesibles basándose en el eLearning solidario de Ismael Peña [8], definido como aquél que está dirigido a:

- la sensibilización de la sociedad sobre temáticas o disciplinas del ámbito de la solidaridad, la cooperación al desarrollo, la cultura de paz, la sostenibilidad, etc.;
- la formación y capacitación de personal propio, cooperantes y voluntarios de entidades sin ánimo de lucro y vinculadas a los ámbitos enumerados anteriormente;
- la capacitación para el desarrollo, dirigida a dotar de habilidades a colectivos con riesgo de exclusión o sociedades subdesarrolladas o en vías de desarrollo.

De forma reciente, se están dando prácticas de ciber-voluntariado digital [9, 10] que está movilizando a muchísimas personas y organizaciones que trabajan conectados a un ordenador desde sus casas. En el que un pequeño grupo serían los "voluntarios TIC" que actúan para implementar y favorecer el conocimiento de las TIC a colectivos desfavorecidos.

3 Objeto de la convocatoria

El objeto de la convocatoria ha sido el de facilitar la participación de los miembros de la comunidad universitaria de la UNED, en concreto de los estudiantes de Grado, en actividades relacionadas con dos acciones que son:

- Transcripción de materiales didácticos / video-clases, para facilitar posteriormente la inclusión de subtítulos y mejorar su legibilidad.
- Descripción y representación estandarizada de conocimiento de los materiales didácticos/ video-clases asignados para mejorar su catalogación.

Estas acciones se pueden desglosar en las siguientes actividades específicas:

1. Transcripción de materiales didácticos / video-clases. El voluntario realizará la transcripción textual del audio correspondiente a la video-clase. De esta forma se facilita su estudio por parte de los estudiantes con discapacidad.
2. Inclusión de subtitulado: la transcripción podrá ser utilizada para la inclusión de subtítulos en los recursos audiovisuales.
3. Etiquetado semántico: el voluntario se encarga de definir los metadatos asociados (título, código de asignatura, palabras clave, etc…) a los recursos didácticos, realizando una descripción concreta y una anotación semántica conforme a estándares de forma que se mejore su catalogación dentro del repositorio digital.
4. Creación de documentos accesibles: el voluntario se encarga de revisar y completar el mejor nivel de accesibilidad de documentos formato Microsoft Word.

Las actividades escogidas para que fueran desarrolladas por los voluntarios en la 1ª edición fueron la 1 y 3.

4 Desarrollo de la acción de cibervoluntarios

La convocatoria de la red de voluntarios se publicó en el boletín interno de la universidad (BICI 27 Mayo 2013). Los inicios de la red fueron cautelosos, contando

que no existía experiencia previa para gestionar este tipo de convocatoria y con las dificultades intrínsecas de coordinar recursos humanos adscritos a cuatro departamentos distintos en nuestra universidad junto con una red de estudiantes voluntarios. Por ese motivo se creó un espacio de comunidad en la plataforma de eLearning propia de la universidad (alF) y de esta forma todas las actividades de esta convocatoria han tenido lugar en su totalidad de forma virtual, a través de dicha comunidad específica (Figura 1), incluyendo las labores de comunicación y coordinación, selección de videos del repositorio Cadena Campus (más de 48.000 recursos disponibles), gestionar las sugerencias específicas realizadas por varios estudiantes con discapacidad (en cuanto a titulaciones, temas, etc.), diseñar específicamente las tareas de los voluntarios, coordinar con los equipos técnicos los nuevos desarrollos software que se realizaron ex profeso, coordinar la ejecución de las tareas por parte de los estudiantes, etc.,

Desde la publicación de la convocatoria hasta la fecha del inicio de los trabajos por parte de los voluntarios se realizan los siguientes pasos:

- recogida y clasificación de las solicitudes de voluntarios,
- selección de las videoclases AVIP intentando satisfacer la demanda de estudiantes con discapacidad,
- asignación de videos a voluntarios intentando casar afinidad de los videos asignados con el Grado en el que están matriculados,
- elaboración de los documentos con las indicaciones necesarias para la correcta realización de las tareas,
- apertura Comunidad en alF y asignación de grupos de trabajo,
- y coordinación de los recursos humanos involucrados.

El periodo para la realización de las actividades de voluntariado se inició el 15 de junio tras las fases de selección y asignación de videos a voluntarios. Las labores de seguimiento y coordinación se mantuvieron hasta el 15 de octubre.

Como datos de la experiencia, un total de 11 estudiantes se presentaron como voluntarios adscritos a las titulaciones que se reflejan en la tabla 1 adjunta, titulaciones que se tomaron como punto de partida para realizar la asignación de videos a personas. Así, aprovechando que varios voluntarios pertenecían a la titulación de Grado en Estudios Ingleses se les asignó recursos originales en inglés.

Tabla 1. Vinculación de los estudiantes voluntarios a titulaciones.

Titulaciones	Nº Voluntarios que finalizan el trabajo
Grado de Trabajo Social	-
Grado en Estudios Ingleses	5
Grado en Geografía e Historia	-
Informática	1
Licenciatura en ADE	1
Máster en Educación	1
Doctorado – Facultad de Educación	-

Una vez finalizada la actividad voluntaria se procede a recopilar todas las transcripciones realizadas y a revisar la etiquetación semántica. Un total de 8 voluntarios completan las tareas asignadas, finalizando con éxito un total de 42 transcripciones de video-clases AVIP con una mejora en su etiquetación. Ello equivale a cerca de 26 horas de video distribuidas por titulación según se muestra en la figura 1. Estos videos han recibido un total acumulado de 7.135 visitas distribuidas según aparece en el gráfico de la misma figura.

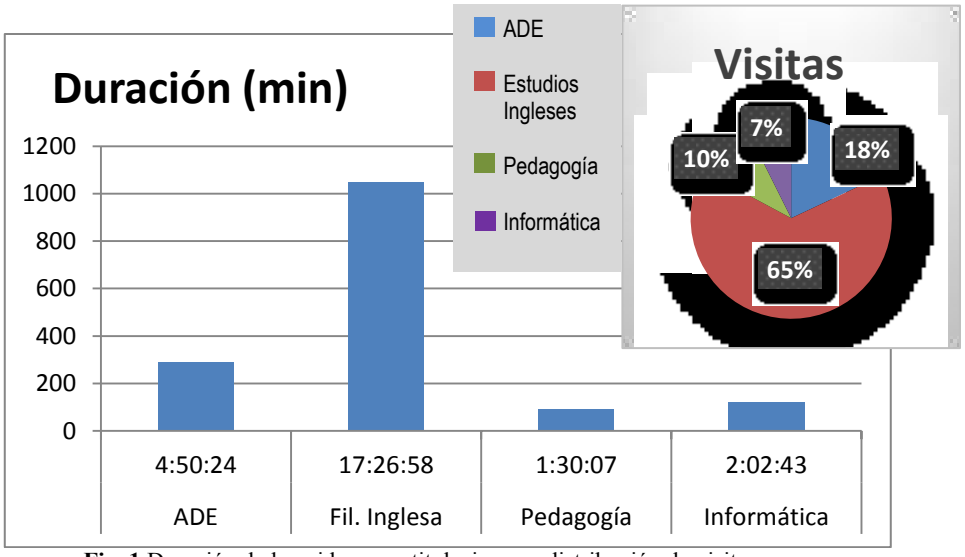


Fig. 1 Duración de los videos por titulaciones y distribución de visitas

Un asunto importante en la experiencia fue el reconocimiento de la labor de los estudiantes. Por ello se dispuso una aprobación en el Consejo de Gobierno de la universidad para la equiparación de un número de horas determinadas de labor de voluntariado TIC hasta un máximo de 4 créditos ECTS. Asimismo, desde la Cátedra UNED – Fundación Vodafone se concedió un premio a la mejor acción de voluntariado.

3 Conclusiones

Como experiencia piloto, esta primera acción de cibervoluntarios en el marco de la mejora de la accesibilidad de los recursos educativos, demuestra la capacidad de las nuevas tecnologías para potenciar la innovación social y propiciar el empoderamiento ciudadano. Los estudiantes, en este caso, han actuado como ejemplo de "cibervoluntarios", agentes de cambio social que han contribuido, de forma desinteresada, a fomentar el uso y conocimiento de las herramientas AVIP entre la comunidad universitaria. La tecnología se ha utilizado desde una perspectiva social, ayudando en este caso a eliminar las barreras de acceso a los materiales audiovisuales contenidos en el repositorio Cadena Campus. Asimismo, se ha sensibilizado y

formado de forma particular a este colectivo de estudiantes voluntarios en aspectos tecnológicos importantes para la atención a la diversidad funcional como son: transcripciones, etiquetado semántico de recursos educativos, etc.

En palabras de la estudiante premiada por la Cátedra UNED – Fundación Vodafone, "si todos aportamos nuestro granito de arena podríamos conseguir muchos más contenidos accesibles que ayuden a las personas con necesidades especiales". Asimismo, es evidente la gran labor de concienciación que se realiza con experiencias como esta. En palabras de los voluntarios: " …también tienes que incluir en la transcripción todo lo relativo al contexto en el que se produce la clase, tales como las preguntas de los alumnos, los posibles ruidos o elementos externos, etc." Es decir, los estudiantes voluntarios se ponen en el lugar de las personas con necesidades especiales y comprenden mejor los problemas de inaccesibilidad con los que se encuentran en su día a día.

Por todo lo anterior, los objetivos que se consideran alcanzados con esta experiencia piloto de red de voluntarios han sido en concreto:
1. Fomentar la adopción y la mejor utilización de los contenidos, servicios, herramientas y accesos TIC por parte de la comunidad universitaria.
2. Suprimir las barreras que impiden el conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
3. Fomentar la participación a través de las TIC y el uso responsable de estas herramientas entre los estudiantes.
4. Impulsar la creación, capacitación y movilización de un voluntariado tecnológico.
5. (De forma general) Crear conciencia social: generando actitudes sociales y culturales positivas hacia la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el desarrollo y avance de la sociedad.

Desde la universidad se valora especialmente la ejecución de esta primera experiencia de red de ciber-voluntarios, como una apuesta de emprendeduría social en el contexto de las TIC y el Voluntariado, y se espera repetir la experiencia incorporando nuevas actividades como el subtitulado.

Agradecimientos

Se agradece la disponibilidad del corpus inicial de los videos educativos AVIP del repositorio Cadena Campus de la UNED y el soporte de la Cátedra de Tecnología y Accesibilidad UNED - Fundación Vodafone.

Referencias

1. Rodrigo C., Read T. (2010) "Herramienta Audio Visual Sobre Tecnología IP (AVIP) para Alcanzar Estándares de Calidad" Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE RITA) (Latin-American Learning Technologies Journal) Volumen 5, Número 3 Pags.89-96 ISSN: 1932-8540

http://rita.det.uvigo.es/index.php?content=Num_Pub&idiom=Es&visualiza=4&volumen=5&numero=3

2. Rodrigo C., Delgado J.L., Vega J., (2010). "Using Interactive Videoconference to Promote Active Learning in a Blended Learning Environment". In: Advanced Learning Technologies (ICALT), Sousse, Tunisia Jul 2010 10th IEEE International Conference on. IEEE, pp. 658 - 662. URL http://dx.doi.org/10.1109/ICALT.2010.187 [IEEE Xplore]
3. Serrano, A. y Martínez E. "La Brecha Digital. Mitos y realidades". Dpto. Editorial Universitaria de la Universidad Autónoma de Baja California, México, 2003
4. Cueva Carrión, S. P. y Rodríguez Morales, G. d. R. (2010). OER, estándares y tendencias. Revista De Universidad y Sociedad Del Conocimiento, RUSC. Recuperado de http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v7n1_cueva_rodriguez/v7n1_cueva_rodriguez
5. Hilera, J.R. et. al. (2013). Guía Metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Madrid: Universidad de Alcalá. Recuperado de http://www.esvial.org/metodologia/wp-content/uploads/2013/04/2013_GuiaMetodologica-ESVIAL.pdf
6. Rodrigo, C., Delgado, J.L. y Sastre, T. (2010). Accesibilidad a los contenidos educativos audiovisuales: nuevas tecnologías con formatos contenedores. RIED, 13(2), 107-131. Recuperado de http://ried.utpl.edu.ec/images/stories/vol13n2/RIED13N2.pdf
7. Rodrigo, C.; Vazquez, N.; Vazquez, M.; (2013) "Mejoras en accesibilidad software de la herramienta AVIP" Actas del XIV Congreso Internacional de Interacción Persona Ordenador (INTERACCIÓN 2013) ISBN: 978-84-695-8352-4 Eds. J. A. Macías, S. Baldassarri y J. Urquiza p. 147 - 150
8. Pedro Maya Álvarez "La brecha digital, brecha social. Los recursos humanos en el desarrollo y la capacitación a través del aprendizaje digital (elearning)" Gazeta de Antropología, 2008, 24 (2), artículo 45 • http://hdl.handle.net/10481/6963
9. Hironobu Takagi, Takashi Itoh, Shinya Kawanaka, Masatomo Kobayashi, Chieko Asakawa "Social accessibility: achieving accessibility through collaborative metadata authoring" (2008) Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility Pages 193-200 ISBN: 978-1-59593-976-0 doi>10.1145/1414471.1414507
10. López, I. P. (2004). "Voluntariado Virtual para e-learning solidario: Proyectos formativos sostenibles de alta replicabilidad y bajo coste para la cooperación al desarrollo." http://ictlogy.net/articles/20040923_ismael_pena_voluntariado_virtual_para_elearning_solidario.pdf

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales

Jaime Muñoz-Arteaga, Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández, Viviana Bustos Amador

Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA),
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131
Aguascalientes, México
jart@correo.uaa.mx, reghmanolo@gmail.com, ic.viviana.b@gmail.com

Abstract. En el siglo XXI las tecnologías de información son utilizadas en la enseñanza para apoyar el aprendizaje, pero los contenidos educativos no siempre consideran aspectos culturales que son de importancia hoy en día en un mundo globalizado. Un recurso educativo puede ser consultado desde cualquier lugar del mundo, pero no se tendrá alto impacto si se omiten aspectos culturales, ya que estos de forma implícita forman parte de los usuarios/estudiantes, cómo pueden ser sus usos, costumbres y hábitos. En el presente artículo se propone una metodología de diseño e implementación de objetos de aprendizaje multiculturales.

Palabras clave: Contexto Multicultural, Objeto Aprendizaje, Metodología.

1 Introducción

Actualmente las Tecnologías de Información y Comunicación apoyan el acceso a recursos educativos, desde cualquier lugar y, en cualquier momento. La información puede ser consultada donde quiera, por múltiples usuarios de diferentes regiones o localidades. El uso de contenidos digitales favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje, una de las opciones con mayores ventajas en este campo es la incorporación de objetos de aprendizaje, ya que es un conjunto de recursos digitales cómo estructuras digitales multifacéticas, heterogéneas, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo [1], se encuentran diversos problemas en el uso internacional de estos medios, ya que el contexto de un tema en específico puede ser total o parcialmente diferente de una región a otra.

El concepto de cultura tiene varias formas de explicarse, e interpretarse. Se puede equiparar a un iceberg, ya que posee una porción ***visible*** (sobre el agua) y una porción más grande y ***oculta*** (debajo del agua), ya que la cultura tiene determinados aspectos que se pueden *ver* (comidas, estilo de vestimenta, expresión facial, costumbres) y, otros que únicamente solo son capaces de *sospecharse, intuir o imaginar* (valores, creencias, costumbres, conceptos, ética, visión, reglas sociales). "La cultura es solamente una categoría o dimensión del comportamiento humano y es, por lo tanto, importante considerarla en relación con las otras dos dimensiones: la *universal* (se refiere a las maneras en las cuales todas las personas de todos los grupos son iguales) la *personal* (describe las maneras en las cuales cada uno de nosotros somos diferentes

de los demás, incluyendo aquellos en nuestro mismo grupo), y *cultural* (se refiere a lo que un grupo particular de personas tiene en común entre ellas y la manera en que ese grupo es diferente de cualquier otro grupo)". [2].

Un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) se fundamenta en el concepto de un Objeto de Aprendizaje Tradicional (OA), pero considera aspectos culturales cómo las costumbres, tradiciones, hábitos y buenas prácticas de una región, grupo o comunidad, los cuales facilitan el aprendizaje en el estudiante [3].



Fig. 1. Componentes de un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM).



Fig. 2. Ejemplo de un OAM del tema filas del área de estructura de datos.

Hoy en día se requiere de contenidos educativos que estén disponibles y se les de la mayor reutilización, además de que sean accesibles desde cualquier plataforma y dispositivo de computo, considerando aspectos culturales como se observa en la figura 2. El apoyo de acceso a dichos contenidos motiva y acerca a los estudiantes, hacia un mejor aprendizaje en base a sus posibilidades independientemente del entorno.

Las TIC forman parte de la vida diaria, son un medio de comunicación usado aún a través de las barreras del lenguaje, las fronteras regionales, y microcosmos raciales, religiosos y culturales. Se acompaña a los estudiantes en sus estudios pero se debe considerar todo el tiempo la idea de desarrollar mentes autónomas. Esto ayudaría a alcanzar las metas que serán muy útiles para su futuro laboral y la vida personal cómo ciudadano del mundo global. [4]. Acceder a recursos educativos en línea, haciendo uso de las tecnologías de información, elimina las barreras que existen en la comunidad, "específicamente en educación a distancia— cobra mayor importancia por sus alcances y cobertura, ya que promueve la diversidad" [5], ya que son accedidos por variedad de usuarios se necesita de diseñar contenidos educativos para una sociedad interconectada. Se propone un modelo que permite el diseño y desarrollo de recursos educativos, para acceder, distribuir y reutilizar dichos recursos, con el fin de impulsar y apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro y fuera de la escuela.

Se encuentran diversos trabajos relacionados en el área de objetos de aprendizaje aplicando la multiculturalidad. En [6] proponen un modelo de objeto de aprendizaje multicultural así como un procedimiento para su desarrollo. En [7] presentan un modelo de desarrollo de objetos de aprendizaje etnoculturales Lúdicos para comunidades específicas. En [8] presentan un estudio que toma puntos principales de

modelos culturales, implementándolos en objetos de aprendizaje. [9] Se exponen estrategias para implementar objetos de aprendizaje multiculturales en la modalidad de localidad considerando los elementos del contenido arquitectónico. [10] Proponen un el uso de modelos arquitectónicos para el diseño de interfaces en objetos de aprendizaje con aspectos culturales.

El entorno influye en el aprendizaje, y es complejo determinar las particularidades de una región y de los individuos, a continuación se describe la problemática que se aborda en el presente trabajo.

1.1 Problemática

Dada la heterogeneidad de plataformas, estándares, estructura y diseño de los contenidos se hace difícil el mantenimiento, acceso y reusó de los objetos de aprendizaje.

Se carece de modelos que consideren aspectos culturales, ya que no se consideran cómo apoyo tecnológico para establecer e implantar los objetos de aprendizaje [1]. A continuación se enlistan algunos de los problemas que se tienen para el diseño, desarrollo y descripción de contenidos multiculturales;

1. Se carece de contenidos que estén especificados para soportar el contexto cultural en las diferentes dimensiones culturales [11].
2. Falta de técnicas de especificación para objetos de aprendizaje multiculturales en contextos similares o nuevos. Problemas de localizacion y uso, los diseñadores deben de tener amplio conocimiento acerca de culturas especificas [12].
3. Falta de técnicas para desarrollar contenido educativo multicultural. Se necesitan modelos de evaluación de calidad para objetos de aprendizaje multiculturales. Se carece de metodologías para desarrollar OAM que satisfagan los requisitos y exigencias de diferentes usuarios/estudiantes y se requieren de repositorios de aprendizaje que almacenen contenidos académicos que estén contextualizados para diferentes regiones. Los OAM requieren alta interactividad, reusabilidad, una correcta visualización y usabilidad en variedad de dispositivos. [3]

Para dar solución a estas problemáticas se propone una metodología para el diseño y desarrollo de OAM. Basado en una metodología de ingeniería de software con un estilo orientado al usuario con aspectos culturales. Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales apoyaran la mejor comprensión de los contenidos educativos.

2 Metodología

El uso de una metodología, sirve como apoyo para la comprensión de lo que se quiere conseguir, la metodología ayuda a desarrollar e implementar satisfactoriamente el modelo de la figura 1 que está basado en [3], utilizando la modalidad de los Objetos de Aprendizaje con Adaptaciones Culturales [9] para especificar los OAM. Al especificar los objetos de aprendizaje multiculturales, en los repositorios en línea se accede y consumen estos recursos educativos para la diversidad de usuarios en su contexto cultural particular. Para la elaboración del OAM se desarrolla una metodología que permite su desarrollo, desde su definición hasta su evaluación temas

específicos de ciencias y humanidades, ya que los objetos de aprendizaje tradicionales no proveen características culturales y ocasiona que su uso sea parcial o nulo.

Los OAM utilizan las características de usabilidad en el diseño de objetos de aprendizaje, con la tecnología web más actual que posibilita la visualización en cualquier dispositivo y plataforma donde se consuma. Los aspectos culturales son un factor importante ya que describen de manera más clara el contenido educativo en un determinado contexto, en el metadato se describen las características de los elementos que conforman el OAM.

Los elementos internos de los objetos de aprendizaje multiculturales, en algunas ocasiones no pueden ser visualizados en las plataformas en línea, la interoperabilidad de los OA, es decir, que dichos recursos puedan ser utilizados en diferentes plataformas y sistemas operativos. Se requiere que garanticen la interoperabilidad, durabilidad y reusabilidad [6].

Se requiere de un procedimiento para elaborar un producto final, para desarrollar el modelo del OAM con un correcto funcionamiento se propone la siguiente metodología.

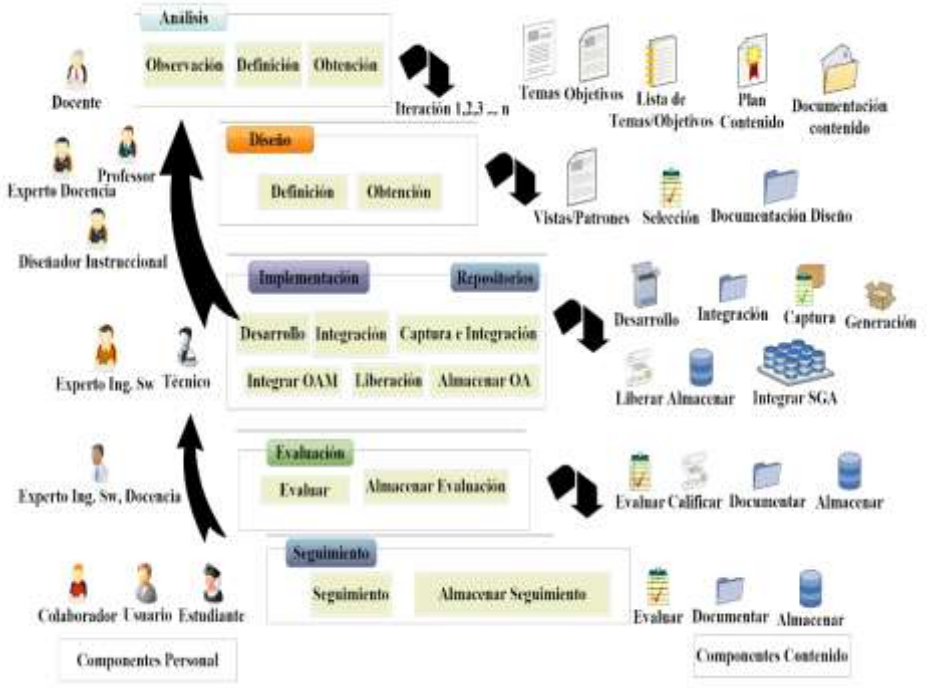


Fig. 3. Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales.

La metodología a seguir es en base al análisis y diseño de sistemas orientado a objetos y al usuario. Con la finalidad de elaborar el OAM, para su desarrollo e implementación en ambientes virtuales basado en la metodología que se muestra en la figura 3, utilizando el modelo que se observa en la figura 1, considerando diferentes tecnologías y herramientas para poder especificar y documentar el OAM para temas de ciencias y humanidades, como lo son las artes, historia, computación, física, etc.

En la figura 3 se muestra la metodología propuesta para el desarrollo de objetos de aprendizaje multiculturales, basado en la metodología de objetos de aprendizaje tradicional, en la parte izquierda se observan los autores involucrados en cada etapa, y en la parte derecha los contenidos obtenidos al final de la etapa.

La metodología considera el contexto del usuario/estudiante, por lo tanto la multiculturalidad requiere de que otros autores se involucren en el desarrollo de los contenidos, y que cada uno de estos elabore el producto de acuerdo al proceso en cada etapa.

Es importante aclarar que el propósito del desarrollo de contenidos educativos es ayudar a los estudiantes, y que cuenten con un soporte tecnológico flexible para que se motiven, acerquen e inculcar el aprender un determinado conocimiento y compartir el aprendizaje. En seguida se describen las etapas de la metodología:

1) **Análisis:** Se determinan los objetivos y los temas de enseñanza del OAM, así como a los usuarios a los que va dirigido. Además se especifican los metadatos para describir el contenido. El contenido implica la experiencia, costumbres y tradiciones que tiene el usuario en su entorno físico y emocional, puede ser en variedad de formatos digitales como son, texto, imágenes, audio, video, gráficas, videojuegos. Debe de ser relevante para el plan de estudios o área específica en el ámbito educativo. Se examina el contenido educativo para asegurarse de su calidad. Se comprueba el material educativo en diferentes contextos culturales. Se define el material apropiado para el tema de enseñanza. Se elabora la práctica y evaluación del contenido, y finalmente si el material se encuentra en libros físicos se digitaliza.

2) **Diseño**: Se determinan los diferentes temas y conceptos, considerándolos desde distintos puntos de vista, tradiciones, costumbres, entornos, ambientes y relación que tienen. Se establece la interfaz gráfica cómo son los colores, imágenes, tipos de texto, multimedia, juegos, etc., que serán visibles en cada elemento del modelo de OAM. Se elabora el bosquejo de la organización de los elementos que conforman y representan la interfaz del contenido, el patrón de OAM se determina para establecer una guía o molde especifico de diseño. Finalmente se selecciona la vista y patrón más adecuado a las competencias a desarrollar con el contenido educativo.

3) **Implementación:** Se integran los elementos del objeto en una platilla para facilitar su desarrollo, se empaqueta y almacena en un gestor de contenidos. Esta etapa comprende los aspectos tecnológicos del objeto de aprendizaje multicultural. Se producen los contenidos con los principios de los patrones seleccionados para su uso y visualización en la Web. Se une el contenido elaborado para empaquetarlo con el estándar SCORM [1]. Al término de la elaboración se integra el OAM a un gestor de contenidos.

4) **Evaluación:** Se evalúa el contenido educativo, validación de la estructura del OAM, aspectos pedagógicos, la interactividad, y aspectos tecnológicos y culturales, tomando en cuenta diferentes contextos culturales. De ubicación: en diferentes regiones de un país, desde una ciudad hasta una zona rural. Su estructura funcional para que sea fácil de usar, contar con accesibilidad en diferentes dispositivos y plataformas, así como cumplir con los objetivos educativos.

5) **Seguimiento:** Se busca que resultados ha tenido el recurso educativo. Con el uso de un instrumento de medición y la utilización reportes que muestren el grado de satisfacción en el consumo del OAM. Esto proporciona conocer el grado de

usabilidad y estar seguro de que funciona bien, y que los usuarios tengan comentarios sobre el contenido educativo para posteriores mejoras.

A continuación se muestra un caso de estudio para el desarrollo de OAM.

3 Caso de Estudio

Con el fin de aplicar la metodología en el presente caso de estudio se muestran los Objetos de Aprendizaje Multiculturales producidos empleando la metodología. Se desarrolló con las tecnologías y características mencionadas anteriormente.

Se toma como ejemplo el concepto del calendario para los OAM, definiendo las diferentes vistas para este. Se especificó el objeto de aprendizaje multicultural para su uso en un gestor de contenidos.

Tabla 1. Objeto de Aprendizaje Multicultural del Tema Calendario.

<table>
<tr><th>Análisis</th><th>Diseño</th><th>Implementación</th></tr>
<tr>
<td>

Concepto del Calendario.
Conocer el concepto básico.
Calendario:
- Chino
- Gregoriano
- Azteca
Metadatos y Palabras clave: Calendario
Actividad
Evaluación
Temas relacionados, referencias.

El material analizado se basa en la historia, así como las regiones donde se utilizó el calendario.
Se consideran las imágenes representativas del calendario.
El idioma y región donde se estableció.
Los aspectos culturales relacionados con el tema del calendario como son el año o períodos de uso.

</td>
<td>
Patrones/Vistas
- Las vistas o escenarios son para el calendario en los tres conceptos establecidos en la definición.
-> Colores básicos, azul, blanco gris.
-> En la primer columna para el concepto e imagen
-> En la segunda columna la historia
->En la tercer columna los aspectos culturales

- Patrón o Plantilla diseño
<table>
<tr><td>Titulo</td><td colspan="2">Menú</td></tr>
<tr><td>Col 1</td><td>col</td><td>col</td></tr>
</table>
</td>
<td>
Ejemplos de OAM


1)


2)


3)
</td>
</tr>
</table>

En el caso de estudio se abordó el tema del calendario para la elaboración del OAM. El repositorio de contenidos almacena los recursos elaborados en la metodología, el gestor de contenidos se encarga de la administración de los recursos relacionados con el calendario [13]. En el repositorio se almacenan los recursos digitales del contenido educativo.

El gestor de contenidos responde a las peticiones solicitadas, dichas peticiones ofrecen los medios necesarios para que los usuarios consulten el contenido. Siendo accesible desde cualquier dispositivo, independientemente de la plataforma u otras características tecnológicas.

En la tabla 1 se observan los procesos de la metodología propuesta, en la etapa de *análisis* se describe el contenido, conceptos, objetivos y elementos del OAM, así como las consideraciones culturales de estos. En la columna de *diseño* se describen las vistas de la interfaz del contenido, así como el patrón de diseño que se utilizara para el desarrollo; En esta etapa de la metodología propuesta los diferentes contextos del concepto son sobre el calendario, se definieron las diferentes vistas del concepto que se tienen como son la conceptual, sobre la noción del calendario y su uso en diferentes regiones del mundo; Con estas características la primer vista es sobre el calendario Chino, una segunda vista sobre el calendario Gregoriano y otra vista del calendario Azteca. En la columna de *implementación* en el número 1 se muestra el ejemplo de OAM del tema sobre el calendario chino del área de astronomía, en el número 2 el OAM sobre el tema del calendario gregoriano del área de astronomía y en el número 3 el ejemplo de OAM del tema del calendario azteca del área de astronomía, cada uno de estos desarrollado con el diseño de la etapa anterior de la metodología. Para la *evaluación y seguimiento* se utilizaron instrumentos que documentan los resultados obtenidos, así como la validación de aspectos culturales, tecnológicos y pedagógicos [10]. Dada la flexibilidad se puede utilizar el OAM por diversos usuarios/estudiantes en variedad de plataformas y lenguajes del mundo, se puede hacer uso de dichos recursos con diferentes objetivos, mediante la interfaz que proporciona un medio para el acceso desde multiplicidad de dispositivos y aplicaciones.

4 Conclusiones

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM) apoya el acceso a recursos educativos, además de fortalecer el proceso de enseñanza/aprendizaje en la educación formal e informal, para varias regiones y localidades. El uso de estos contenidos educativos con aspectos culturales ayuda a que los usuarios/estudiantes conozcan el tema desde su contexto cultural y educativo particular.

La metodología propuesta para OAM proporciona diseñar contenidos educativos, y consumir los recursos desde gestores de contenido para cualquier dispositivo. La utilización de un enfoque basado en ingeniería de software permite solucionar problemas de interoperabilidad, reutilización, integración y visualización de objetos de aprendizaje, para un entorno virtual enfocado a la educación. La metodología provee la oportunidad de manifestar e incluir los valores y creencias del estudiante, así como la posibilidad de observar los contenidos desde diferentes perspectivas.

Los recursos digitales con aspectos culturales permiten su integración en variedad de medios y aplicaciones, independientemente del dispositivo. Además de acceder a ellos a través de interfaces en línea, por diferentes usuarios en diversidad de plataformas educativas, permitiendo que se ayude a los estudiantes en su ámbito académico particular y tener ahorro de costos en la modificación y mantenimiento de los contenidos educativos digitales.

Agradecimientos. Los autores agradecen al CONACyT y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por el apoyo brindado.

Referencias

1. Álvarez, F., Muñoz, J.: Avances en objetos de aprendizaje: experiencias de redes de colaboración en México., Aguascalientes (2011)
2. Storti, C., Bennhold-Samaan, L.: Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook. Peace Corps Information Collection and Exchange, Washington (1997)
3. Muñoz-Arteaga, J., Vanderdonckt, J., González-Calleros, J., Orey, M.: An Architectural Model for Designing Multicultural Learning Objects. The Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, 249-253 (2011)
4. Sharma, S.: The 21 St Century Learner And The Emergence Of A New Era. Shodh Anusandhan Samachar
5. González, E., González, L.: Educación Superior, una mirada a la virtualidad. AZ Revista de Educación y Cultura (Abril 2013)
6. Gómez-Pérez, L., Mezura-Godoy, C., García-Gaona, A., Benítez-Guerrero, E.: Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Matemáticas. Revista Generación Digital 9(1) (January 2011)
7. Sprock, A., Arteaga, J., Gallegos, J, Y.: Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos para la Preservación de la Lenguas, Costumbres y Tradiciones Indígenas. Conferencias LACLO 3(1) (2012)
8. Porcaro, D., Garner, G., Barreto, D., Choi, A., Satiko, L., Pinheiro., T.: Language Learning Objects with Multicultural Affordances: An investigation of design strategies and educational outcomes in the development and use of digital language learning objects. En: Presentado en la conferencia de la Asociación de Investigación Educativa del Este, Carolina del Sur (2008)
9. Velázquez, C., Muñoz, J., Álvarez, F., Cardona, P., Cechinel., C.: Implementación de objetos de aprendizaje multiculturales de la modalidad LOCA. En: Nuevas propuestas e-learning, para mejorar los espacios de formación en red, Pachuca (2011)
10. Cardona, P., Muñoz, A., Alvarez, F., Muñoz, J., Meza, M., Velazquez, C., Lopez, C.: Evaluación de la multiculturalidad en objetos de aprendizaje. (2011)
11. Parrish, P., Linder-VanBerschot, J.: Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction. International Review of Research in Open & Distance Learning 11(2) (2010)
12. Amiel, T., Squires, J., Orey, M.: Four strategies for designing instruction for diverse cultures. Educational Technology 49(6), 28-34 (2009)
13. Montilva, C., Orjuela, A., Rojas, M.: Diseño de un repositorio de objetos de aprendizaje implementado con servicios Web. Avances en Sistemas e Informática 7(2), 10 (2010)

Repositorio de objetos de aprendizaje accesibles mediante la especificación IMS Access for All 3.0

Salvador Otón[1], Concha Batanero[2], Daniel Jiménez

Departamento de Ciencias de la Computación[1], Departamento de Automática[2]
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares (Madrid), España
E-mail: {salvador.oton; concha.batanero}@uah.es, djimenezgrande@gmail.com

Resumen. Este artículo presenta el desarrollo de un repositorio de objetos de aprendizaje accesibles siguiendo la especificación IMS Access for All 3.0. La especificación se centra en la adaptación o personalización de los recursos de aprendizaje y las interfaces para que satisfagan las necesidades de los usuarios. Su objetivo es dar respuesta a estudiantes con discapacidad y a las personas que se encuentren en un contexto de deficiencia. Siguiendo la especificación se ha desarrollado un repositorio de objetos de aprendizaje accesibles que ayude a la gestión y distribución de sus recursos. Por un lado proporciona a los autores de contenido las herramientas necesarias para la gestión de los objetos originales y sus adaptados y la descripción de sus metadatos de accesibilidad como parte importante del proceso. Por otro lado ayuda a los usuarios a definir sus preferencias y necesidades y a encontrar los objetos de aprendizaje que mejor se adapten a las mismas.

Palabras clave: Accesibilidad, adaptabilidad, repositorio, especificación IMS AFA v3.0, e-learning.

1 Introducción

El objetivo principal de la accesibilidad en el ámbito del elearning, es conseguir que toda persona pueda acceder a los contenidos formativos con independencia del modo sensorial utilizado para el acceso sin producirse ninguna exclusión por tal motivo. Para conseguirlo debemos tener en consideración los siguientes aspectos y campos de trabajo en los que de forma necesaria hay que actuar.

Objetos de aprendizaje accesibles: Es necesario que los objetos de aprendizaje (OAs) sean accesibles, para lograrlo se debe asegurar que el contenido educativo satisfaga determinados criterios o requerimientos de accesibilidad, de tal forma que faciliten su comprensión a través de distintos tipos de percepción sensorial. Todo ello está en relación directa con el tipo de formato digital que tengan los contenidos educativos.

Plataformas de aprendizaje accesibles: Un OA accesible no podrá ser utilizado con todo su potencial, ni podrá lograrse el pretendido objetivo de inclusión en la educación, si la plataforma de aprendizaje donde se presenta el OA carece de características de accesibilidad. Las plataformas de aprendizaje son páginas web y deben diseñarse y

construirse siguiendo las pautas de accesibilidad del WCAG 2.0 [1]. Además, se aconseja que incorporen herramientas que permitan tanto su personalización de acuerdo a las necesidades o preferencias del usuario como la compatibilidad con ayudas técnicas o tecnologías de apoyo.

Repositorios accesibles: Los repositorios de OAs accesibles juegan un papel importante en la localización de contenidos formativos. Estos deben ser accesibles en dos sentidos: por un lado si se basan en una interfaz web, como en el caso de las plataformas educativas, deben seguir las pautas WCAG 2.0, y, por otro lado deben ser capaces de buscar aquellos OAs que mejor se adapten a las necesidades de los usuarios.

Herramientas de autor: Las herramientas utilizadas por los autores en la confección de los OAs, deben ser, a su vez, accesibles. Para ello se deben seguir las directrices W3C Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) [2] que presentan un doble objetivo:

- Proporcionar soporte a los desarrolladores web que les permita conseguir un contenido web accesible, es decir, que cumpla las pautas WCAG 2.0.
- Facilitar pautas a los desarrolladores para conseguir herramientas de autor con un interfaz accesible.

Para ayudar en estos campos de trabajo surge la especificación IMS Access For All (AfA) v3.0 que explicamos a continuación y el repositorio desarrollado.

2 La especificación IMS AfA v3.0

La especificación IMS AfA v3.0 [3] nace con el objetivo de simplificar el estándar ISO/IEC 24751 [4][5][6] debido a las dificultades aparecidas en el momento de llevarlo a la práctica. Ambos, estándar y especificaciones en su versión 3.0, cubren todo el proceso que abarca desde la lectura de las necesidades del usuario hasta el mecanismo de búsqueda necesario para encontrar el OA que satisfaga dichas necesidades o preferencias.

Consta de dos modelos de datos (fig. 1) para describir:

- Personal Needs and Preferences (PNP): Modelo de descripción de las necesidades y preferencias de los usuarios para acceder e interactuar con los recursos digitales.
- Digital Resource Description (DRD): Modelo de descripción de los metadatos de accesibilidad para los recursos de aprendizaje digitales.

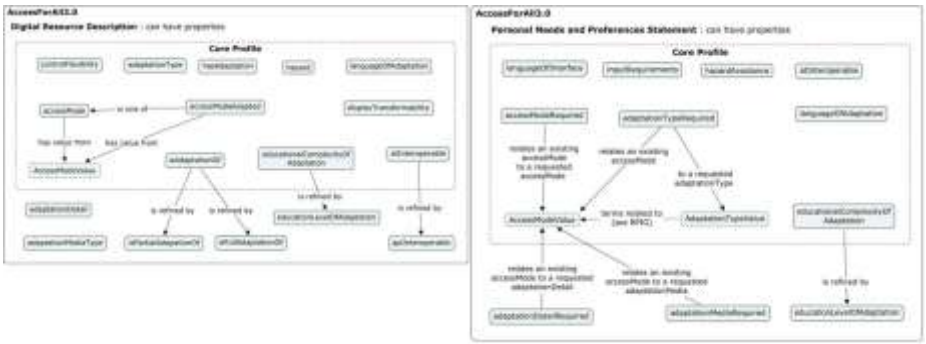


Fig. 1. Metadatos de las DRD y las PNP

Como se puede apreciar en la figura 1, con el fin de simplificar todo lo posible el modelo de datos, los metadatos han sido organizados en dos niveles perfectamente diferenciados:

1. Aquellos que pertenecen a un núcleo básico (Core Profile) que contienen los metadatos más importantes, necesarios para realizar una correcta descripción del recurso.
2. Aquellos que pertenecen a la especificación completa, los cuales amplían y complementan la información del núcleo básico.

La especificación AfA PNP tiene como objetivo proporcionar el camino a seguir para que las necesidades personales de los alumnos (o las debidas a entornos con discapacidad) queden satisfechas. Presenta un método para expresar las PNPs del usuario y permite su lectura de forma automatizada, todo ello referido al aprendizaje digital. Las PNP se usan en combinación con la especificación AfA DRD para entregar recursos digitales que satisfacen las necesidades de un usuario y/o sus preferencias.

3.1 Descripción del Recurso Digital (DRD)

La especificación AfA DRD define los metadatos de accesibilidad de un recurso que serán utilizados para la búsqueda y uso del recurso de aprendizaje más adecuado a cada usuario de acuerdo a sus PNPs.

Para que las búsquedas de OAs se puedan llevar a cabo deben existir dos tipos de OAs: originales y adaptados. Un recurso original se corresponde con un recurso inicial, mientras que un recurso adaptado presenta la misma información educativa que el recurso inicial u original, mientras que cambia la forma sensorial de acceso al recurso. Por ejemplo un fichero con formato pdf como recurso original y una audiodescripción de su contenido, como recurso adaptado. El primero presenta acceso textual mientras que la adaptación presenta acceso auditivo al mismo contenido educativo.

Los recursos originales pueden tener cualquier número de adaptaciones, las cuales pueden ser totales o parciales, es decir, o bien son adaptaciones de la totalidad del contenido educativo o solamente lo son de una parte de este.

3.2 Necesidades personales y preferencias (PNP)

La especificación muestra un modelo de metadatos para definir y describir las PNPs del estudiante o usuario con diferente modo sensorial de percepción o que se encuentre en un contexto de discapacidad. Algunas posibles opciones presentadas al usuario en el momento de la definición de sus PNPs pueden ser ambientales (por ejemplo, "en la oscuridad"), pueden estar relacionados con la tecnología de las comunicaciones o de los servicios de información disponibles y específicos (por ejemplo, "cuando un dispositivo Braille esté disponible"), o pueden referirse a situaciones sociales u otros escenarios.

El método aconsejado para generar las PNPs del estudiante es la presentación de un formulario con distintas opciones (como las anteriormente citadas o el modo sensorial preferido). Las PNP serán generadas a partir de las respuestas del estudiante a dichas cuestiones.

La declaración de PNPs se asocia a una sola persona. A su vez una misma persona puede generar varios juegos de PNPs para utilizarlos en el entorno que se encuentre en cada momento (por ejemplo en la oscuridad o en una zona ruidosa). Al igual que cualquier aplicación informática, las PNPs de los usuarios deben ser fácilmente modificables editando el perfil de usuario y permitiendo tanto su ampliación, como sustitución o eliminación.

2 Repositorio de objetos de aprendizaje accesible

Los repositorios digitales, en el sentido más amplio de la definición, se emplean para almacenar cualquier tipo de material digital. No obstante, los repositorios digitales para OAs son mucho más complejos en términos de qué es necesario almacenar y cómo se almacenará. El propósito de un repositorio digital de OAs no es simplemente almacenar y distribuir dichos objetos, sino permitir que los mismos sean compartidos por distintos usuarios y, sobre todo, facilitar su reutilización en diferentes actividades formativas.

Cuando los usuarios necesitan realizar una acción formativa recurren a estos repositorios para encontrar los OAs que mejor se adapten a dicha formación, de esta forma podrán confeccionar un nuevo curso a partir de los OAs encontrados en el/los repositorios a los que tenga acceso.

Para convertir estos repositorios convencionales en repositorios accesibles debemos tener en cuenta las necesidades y preferencias del usuario de forma que cuando éste realice una búsqueda de OAs, el repositorio le muestre aquellos objetos que mejor se adaptan a esas necesidades. Para conseguir esta tarea debemos desarrollar una serie de herramientas que ayuden a gestionar un repositorio de OAs accesible. Por un lado tendremos que proveer al autor de contenidos de las ayudas necesarias para describir con los metadatos de IMS AfA los recursos que quiere hacer accesibles y por otro lado al usuario del repositorio con la descripción de sus propias necesidades, de esta forma el repositorio podrá realizar las búsquedas más precisas.

4.1 Desarrollo del repositorio

Como primer paso para el desarrollo del repositorio de OAs accesibles basados en la especificación IMS AfA v3.0 se transformó dicha especificación basada en metadatos a un modelo de base de datos que reflejara estos metadatos. A cada metadato se le puede asignar o bien un valor libre o bien un valor preestablecido a partir de la especificación, es decir, un conjunto de valores predeterminados. Por lo tanto se decidió crear dos tablas principales, una que representaba los valores de las DRD llamada “drd_resource” y otra que representa las de los PNP llamada “pnp_profile”. El resto de tablas relacionan a las dos principales con los posibles valores del vocabulario que pueden tomar sus propiedades.

Una vez diseñado el modelo de base de datos se procedió a su transformación a una base de datos MySQL mediante la generación de un script y la incorporación de mecanismos de búsqueda mediante procedimientos almacenados.

El repositorio se ha desarrollado como una aplicación web y se ha diseñado con una arquitectura orientada a servicios (SOA) y basada en capas (datos – lógica de negocio – presentación), por lo tanto, la primera capa que representa los datos se ha

completado con las tablas del modelo anterior y algunas tablas auxiliares. Para implementar la capa de lógica de negocio se ha decidido utilizar servicios web RESTful [8] basados en Java que dan mucha versatilidad a la aplicación ya que permitirá en un futuro añadir nueva funcionalidad sin que represente un cambio significativo en la ya desarrollada. Por último se ha utilizado el framework Java Server Face (JSF) [9] con PrimeFaces [10] para la capa de presentación que dará acceso al repositorio.

4.2 Funcionamiento del repositorio

Para la gestión del repositorio un usuario tendrá que acceder a una página web inicial donde podrá registrarse o introducir su correo y su contraseña. La aplicación permite cambiar el idioma de los textos mostrados entre el español y el inglés.

En caso de no estar registrado en el sistema se podrá acceder a la pantalla de registro en la que meter los datos personales y el perfil de usuario que quiera tener en el sistema ("user" – usuario consumidor de contenidos o "autor" – creador de contenidos).

Si el perfil del usuario es consumidor, el sistema le mostrará la pantalla del Perfil de Preferencias y Necesidades del usuario (PNP) en la que se le permitirá cargarlo en el sistema facilitándolo el usuario desde su ordenador personal (mediante un fichero XML) o crearlo de cero mediante un formulario de la aplicación.

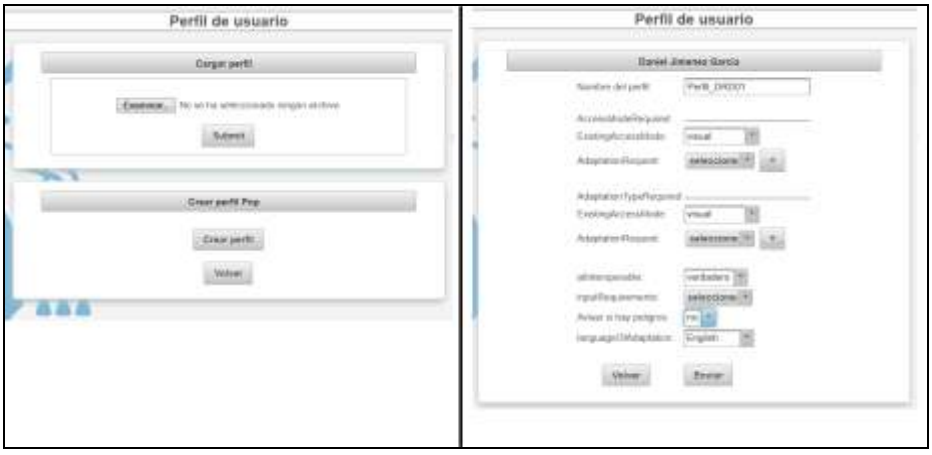


Fig. 2. Perfil de Preferencias y Necesidades del usuario (PNP)

Una vez aceptado dicho perfil de preferencias y necesidades, la aplicación lo guardará en el sistema y se le permitirá al usuario guardarlo en su ordenador personal como archivo XML (fig. 3). A través de este perfil el usuario describe que ante contenidos visuales prefiere recursos adaptados que tengan un modo de acceso textual o auditivo, mediante la propiedad "adaptationTypeRequired" se dan más detalles del tipo de adaptación deseada ante contenidos visuales y se especifica que sean con descripciones largas. Por último se expresa que ante contenidos visuales se prefieren contenidos mejorados, por ejemplo, un video con una audio descripción detallada.



Fig. 3. Fichero XML de preferencias y necesidades PNP del usuario

Una vez almacenado el perfil de preferencias, el sistema mostrará la pantalla de Búsqueda de OAs. En esta pantalla el usuario podrá buscar por varios criterios los objetos de aprendizaje que desee a partir de su nombre, su descripción o sus palabras clave y el repositorio le mostrará la búsqueda personalizada a partir de su perfil.



Fig. 4. Búsqueda de Objetos de Aprendizaje

Si el usuario es un autor de contenidos podrá crear OAs, la forma de hacerlo es subir un objeto original y a continuación sus adaptados describiendo sus metadatos (DRDs) basados en la especificación IMS AfA v3.0. Estas pantallas almacenarán los metadatos en el repositorio y generarán los ficheros XML de los objetos originales y adaptados (fig. 5).

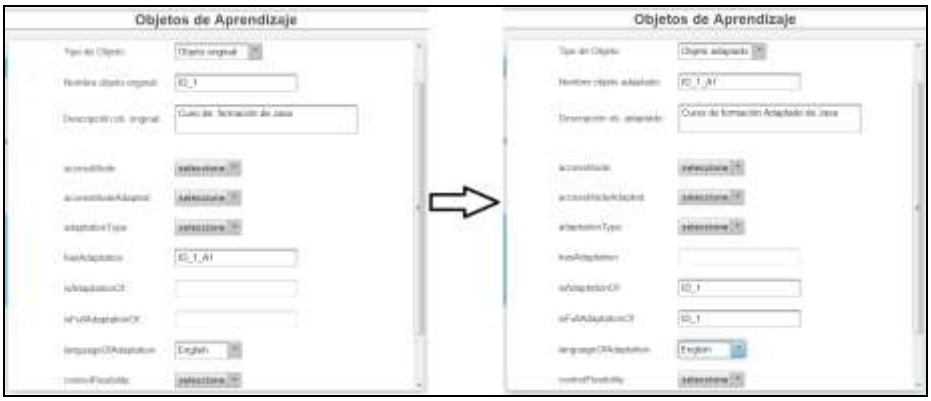


Fig. 5. Creación de Objetos de Aprendizaje Originales y Adaptados



Fig. 6. Ficheros XML de descripción de los recursos (DRD)

En los ficheros XML generados que se muestran en la figura 6 se describe que el recurso original tiene dos modos de acceso: visual y auditivo y tiene una adaptación: ID_1_A1 y se puede controlar mediante el teclado y el ratón. El recurso adaptado tiene un modo de acceso textual y que adapta el visual y auditivo del original, mediante la propiedad "adaptationType" se dan más detalles del tipo de adaptación y se especifica que se trata de una descripción larga. Tiene un control total mediante el teclado y el ratón. Es una adaptación del recurso original ID_1 y es una adaptación total.

Una vez introducidos los metadatos de los OAs el sistema es capaz de encontrar aquellos que mejor se adaptan a las necesidades de los usuarios. En el ejemplo propuesto el repositorio encontraría que el objeto adaptado descrito anteriormente es el que mejor encaja en las necesidades del usuario ya que presenta un modo de acceso textual frente al visual.

6 Conclusiones

La especificación IMS AfA v3.0 se presenta como una herramienta básica 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 repositorio desarrollado ayuda tanto a los creadores de contenidos como a los usuarios de esos contenidos sobre todo aquellos en situación de discapacidad. El autor de contenidos se encuentra con una herramienta que le permite no solo gestionar sus recursos tanto originales como adaptados sino también introducir sus metadatos de accesibilidad. Al usuario que necesita acceder a los recursos de aprendizaje mediante alguna preferencia sensorial se le proporciona la forma de hacerlo mediante un senci-

llo formulario donde establece sus preferencias y de esta forma se le personalizarán sus búsquedas de recursos, localizando aquellos más adecuados a sus preferencias y necesidades.

El repositorio es capaz de almacenar toda la información relativa a los recursos junto con sus metadatos (DRDs) y las preferencias y necesidades de los usuarios (PNPs) y no solo eso también es capaz de procesar los ficheros XML que representan esos metadatos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido desarrollado por los autores de este trabajo dentro del ámbito del proyecto ESVIAL [7] financiado por el programa ALFA III de la Unión Europea y con la colaboración del Máster Universitario de Ingeniería del Software para la Web de Universidad de Alcalá.

Referencias

1. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. W3C Recommendation 11 December 2008. http://www.w3.org/TR/WCAG20/
2. Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0. 2014. http://www.w3.org/TR/ATAG20/
3. IMS Access For All Version 3.0. IMS Global Learning Consortium, Inc., http://imsglobal.org/accessibility
4. 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, Geneve, Switzerland (2008)
5. 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, Geneve, Switzerland (2008)
6. 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, Geneve, Switzerland (2008)
7. Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina. ESVIAL, 2013. http://www.esvial.org/
8. Fielding R., 2000. Architectural Styles and the Design of Network-based Sortware Architectures. University of California, Irvine. Available from: http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm
9. Oracle. JavaServer Faces Technology. http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/javaserverfaces-139869.html
10. PrimeFaces. http://primefaces.org/

Descripción de objetos de aprendizaje accesibles basados en IMS AfA v3.0: Herramienta LOMPad-AfA

Salvador Otón[1] , Teresa Diez[1], Concha Batanero[2] and Roberto Barchino[1]
Departamento de Ciencias de la Computación[1], Departamento de Automática[2]
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares (Madrid), España
E-mail: {salvador.oton; teresa.diez; concha.batanero, roberto.barchino}@uah.es

Resumen: En este trabajo se presenta la especificación IMS Access For All v3.0 cuyo objetivo principal es simplificar la labor de definición de los metadatos de accesibilidad para los objetos de aprendizaje y las preferencias y necesidades de los usuarios de esos objetos, de esta forma se consigue un proceso de aprendizaje inclusivo. Se ha transformado la herramienta LOMPad para ayudar a los creadores de contenidos educativos accesibles a completar el conjunto de metadatos de accesibilidad de la especificación y a crear los ficheros XML que los representan. De esta forma se permite introducir no solo los metadatos de LOM de los recursos formativos, sino también los de los recursos adaptados y también las preferencias y necesidades de los usuarios. El artículo expone los pasos prácticos a seguir por un creador de contenidos para realizar una acción formativa accesible explicando las especificaciones y estándares que se pueden utilizar y las herramientas necesarias.

Palabras clave: Accessibilidad, eLearning, IMS AfA, objetos de aprendizaje, metadatos, LomPad.

1 INTRODUCCION

La primera alusión pública al concepto de accesibilidad surgió en 1974 en la Reunión del Grupo de Expertos sobre Diseño Libre de Barreras en Nueva York [1] donde se subrayaban los impedimentos físicos que restringían el libre movimiento de todas las personas. Desde entonces la evolución en este campo ha sido lenta y desigual en los distintos países, habiendo transcurrido 40 años sin llegar a alcanzar la esperada inclusión, en todos los sentidos en general, y en la educación en particular.

El aprendizaje online aporta numerosas ventajas sobre el aprendizaje tradicional, siendo la más notable la posibilidad de acceso de aquellos colectivos de personas que debido a su diferente modo de acceso a la información, se ven privadas de ésta.

La información albergada en un curso educativo online, se divide u organiza en unidades más pequeñas de forma que pueda ser publicada fácilmente para una mejor comprensión. Cada una de estas partes recibe el nombre de objeto de aprendizaje (OA).

Los OAs llevan asociados metadatos con el fin de que sean reutilizables a través de búsquedas en internet. El significado literal de metadato es "dato sobre dato" y su función es describir una característica de un OA. Los OAs, además de los metadatos ordinarios, deben llevar asociados metadatos de accesibilidad que describen sus características de accesibilidad y los convierten en accesibles para todas las personas. Estos metadatos son los campos utilizados para la búsqueda de OAs.

Este artículo presenta el proceso técnico necesario para posibilitar a los autores de contenido la creación de OAs accesibles basados en la especificación IMS Access For All v3.0 [2], y presenta la herramienta LomPad-AfA que ha sido elaborada para posibilitar la inclusión de los metadatos de accesibilidad a los OAs.

2 OBJETOS DE APRENDIZAJE

Al hablar de OAs se hace referencia a las unidades mínimas en las que se organiza el material didáctico. Para posibilitar las búsquedas de OAs y que puedan ser reutilizados por diferentes personas y en diversas actividades formativas, estos deben ser descritos mediante la introducción de sus metadatos que son un conjunto de campos que proporcionan información acerca del OA como por ejemplo su identificador, descripción, el idioma en el que está escrito o el campo de aplicación.

Existen una serie de especificaciones y estándares de uso habitual como pueden ser Dublin Core [3] o LOM (Learning Object Metadata) [4] que nos indican que metadatos o metainformación debe ser introducida en los OAs para una correcta descripción de éstos.

Una forma de facilitar la búsqueda, y por lo tanto su reutilización, es almacenarlos en repositorios que son lugares donde se proporcionan operaciones de almacenamiento y búsqueda de los objetos de aprendizaje. Las búsquedas se realizan en base a sus metadatos, de ahí la importancia de realizar una clara y correcta descripción de los recursos que proporcione búsquedas más precisas.

Los metadatos deben ser introducidos en un fichero con formato XML (eXtensible Markup Languge) compuesto por cada uno de los campos (cada campo corresponde a un metadato) que hayamos descrito siguiendo alguno de los estándares publicados a tal efecto, como por ejemplo LOM. Esta labor es facilitada por editores de metadatos como por ejemplo LomPad [5].

El proceso para compartir contenidos y distribuirlos entre distintos sistemas de formación es empaquetarlos en un fichero comprimido compuesto por los contenidos y los metadatos que los describen. Uno de los estándares más utilizados es SCORM (Sharable Content Object Reference Model) [6].

3 IMS Access For All (AfA) V3.0

La especificación IMS AfA v3.0 nace con el objetivo de simplificar el estándar ISO/IEC 24751 [7,8,9] debido a las dificultades aparecidas en el momento de llevarlo a la práctica. Ambos, estándar y especificaciones en su versión 3.0, cubren todo el proceso que abarca desde la lectura de las necesidades del usuario hasta el mecanismo de búsqueda necesario para encontrar el OA que satisfaga dichas necesidades o preferencias. Dicha especificación consta de dos modelos de datos para describir:

- Digital Resource Description (DRD): Modelo de descripción de los metadatos de accesibilidad para los recursos de aprendizaje digitales.

- Personal Needs and Preferences (PNP): Modelo de descripción de las necesidades y preferencias de los usuarios para acceder e interactuar con los recursos digitales.

La especificación AfA DRD define los metadatos de accesibilidad de un recurso que serán utilizados para la búsqueda y uso del recurso de aprendizaje más adecuado a cada usuario de acuerdo a sus PNPs.

Para que las búsquedas de OAs se puedan llevar a cabo deben existir dos tipos de OAs: originales y adaptados. Un recurso original se corresponde con un recurso inicial, mientras que un recurso adaptado presenta la misma información educativa que el recurso inicial u original. Por ejemplo un fichero con formato PDF como recurso original y un audio-descripción de su contenido, como recurso adaptado. El primero presenta acceso textual mientras que la adaptación presenta acceso auditivo al mismo contenido educativo.

La especificación muestra un modelo común de información para definir y describir las PNPs del estudiante o usuario con diferente modo sensorial de percepción o que se encuentre en un contexto de discapacidad. Algunas posibles opciones presentadas al usuario en el momento de la definición de sus PNPs pueden ser ambientales (por ejemplo, "en la oscuridad"), pueden estar relacionados con la tecnología de las comunicaciones o de los servicios de información disponibles y específicos o pueden referirse a las situaciones sociales u otros escenarios.

El método aconsejado para generar las PNPs del estudiante es la presentación de un formulario con distintas opciones (como las anteriormente citadas o el modo sensorial preferido). Las PNP serán generadas a partir de las respuestas del estudiante a dichas cuestiones.

4 LOMPAD-AFA

Este apartado presenta la herramienta LomPad-AfA, la cual ha sido desarrollada ante la necesidad de crear OAs accesibles que permitan una educación igualitaria sin discriminaciones sociales y con el fin de cubrir el vacío tecnológico existente en el campo de la accesibilidad. LomPad-AfA permite a los autores de contenidos y los usuarios de la plataforma de aprendizaje, introducir los metadatos de accesibilidad de los OAs (DRDs) y las PNPs de los estudiantes, respectivamente, generando sendos ficheros con formato XML. Esta herramienta permite completar las propiedades de los DRD y de los PNP de forma gráfica y generar el fichero XML correspondiente siguiendo la especificación IMS AfA v3.0. Partiendo de la herramienta LomPad original se han añadido las pestañas necesarias para mostrar todas las propiedades de los DRD y de los PNP.

Las propiedades de IMS AfA pueden tener dos tipos de cardinalidad [0..N] o [0..1] y estar definidos para un conjunto de valores predeterminados o tener un valor libre. Si la propiedad tiene una cardinalidad [0..N] y un conjunto de valores predeterminado, se da la posibilidad al usuario de escoger los valores de una lista desplegable y poder añadir cuantos valores desee. Cuando se trata de una propiedad con cardinalidad [0..N] y valor libre, el usuario puede escribir los valores y añadir cuantos desee. Por último si se trata de cardinalidad [0..1] se presenta una lista desplegable que muestra el espacio de valores del metadato, en la que solo puede escoger un valor.

La herramienta LomPad-AfA se basa en una aplicación de escritorio Java Swing y por lo tanto portable entre plataformas. El siguiente apartado detalla su utilización.

4.1 Escenario de uso

En este apartado se describe un escenario de uso de la especificación IMS AfA v3.0 junto con otras especificaciones y estándares de e-learning explicadas con anterioridad, describiendo todas las etapas por los que se pasarían hasta conseguir un objeto de aprendizaje accesible.

En primer lugar un autor de contenidos se plantea realizar un recurso de aprendizaje que contiene un video tutorial (recurso original) de una materia educativa. Para poder dar acceso a este material a alumnos con discapacidad decide realizar dos contenidos alternativos (recursos adaptados), una audio descripción (fichero de audio que describe las imágenes que contienen información significativa) y un texto ampliado (fichero de texto que contiene una explicación de toda la información que presenta el video).

El autor de contenidos utiliza LomPad-AfA para describir los metadatos LOM del video tutorial, de esta forma se describe el propio material educativo de forma que se pueda localizar y reutilizar en diversas actividades formativas.

A continuación necesita una descripción de los metadatos de accesibilidad del recurso original, de esta forma se describe el tipo de percepción sensorial necesaria para poder comprender los contenidos formativos. Al tratarse de un video se necesitan tanto el sentido visual como el auditivo. Para poder introducir los metadatos de accesibilidad siguiendo la especificación IMS AfA v3.0 el autor utiliza la herramienta LomPad-AfA como se muestra en la figura 1 cuyo objetivo final será generar el fichero XML que se muestra en la figura 2.

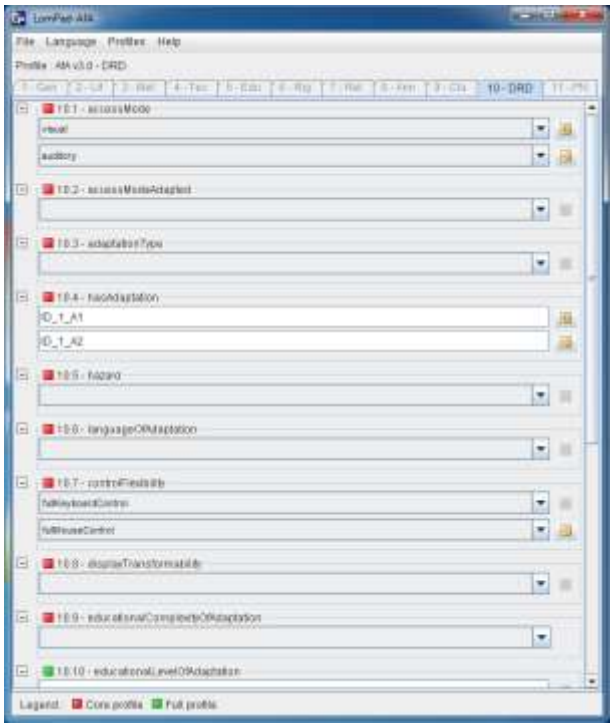


Fig.1. DRD del Recurso Original



Fig.2. Fichero XML del DRD del Recurso Original (afadrdv3p0_ID_1.xml)

En el fichero XML generado que se muestra en la figura 2 se describe que el recurso original tiene dos modos de acceso: visual y auditivo y tiene dos adaptaciones: ID_1_A1 e ID_1_A2 y se puede controlar mediante el teclado y el ratón.

El siguiente paso será crear la descripción para el objeto adaptado que contiene la audio descripción, utilizando LomPad-AfA se rellenan los metadatos de accesibilidad como se muestra en la figura 3 y genera el fichero XML que se muestra en la figura 4.



Fig.3. DRD del Recurso Adaptado A1



Fig.4. Fichero XML del DRD del Recurso Adaptado A1 (afadrdv3p0_ID_1_A1.xml)

En el fichero XML generado que se muestra en la figura 4 se describe que el recurso adaptado tiene un modo de acceso auditivo y que adapta uno visual, mediante la propiedad "adaptationType" se dan más detalles del tipo de adaptación y se especifica que se trata de una audio descripción. Tiene un control total mediante el teclado y el ratón. Es una adaptación del recurso original ID_1 y es una adaptación parcial. Por último se expresa que el audio está grabado mediante voz humana.

Para la descripción de los metadatos del texto ampliado se realizarán las mismas acciones que en el caso anterior.

Una vez creados los recursos y definidos los metadatos en sus correspondientes ficheros XML, se procederá a crear un paquete siguiendo la especificación SCORM que contendrá toda la información. Como se aprecia en la figura 5 el paquete SCORM estará compuesto por tres recursos (el original y las dos adaptaciones) y sus ficheros de metadatos, el recurso original tendrá dos ficheros de metadatos asociados, uno con sus metadatos LOM y otro con los metadatos IMS AfA, los recursos adaptados solo necesitan los de IMS AfA.

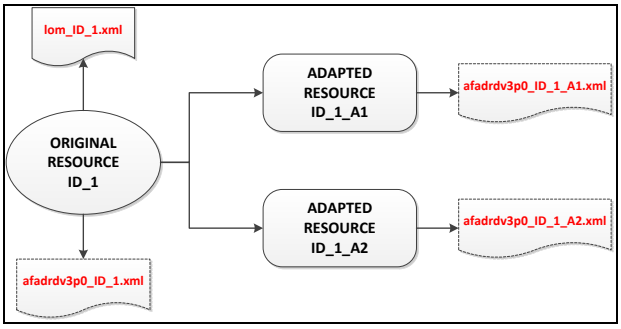


Fig.5. Paquete SCORM

Además, la herramienta LomPad-AfA permite generar ficheros XML que contienen las PNPs de los usuarios (fig. 6).



Fig.6. PNP del usuario

A través de la herramienta LomPad-AfA el usuario describe que ante contenidos visuales prefiere recursos adaptados que tengan un modo de acceso textual o auditivo, mediante la propiedad "adaptationTypeRequired" se dan más detalles del tipo de adaptación deseada ante contenidos visuales y se especifica que sean con descripciones largas. Por último se expresa que ante contenidos visuales se prefieren contenidos mejorados, por ejemplo, un video con una audio descripción detallada.

5 CONCLUSIONES

La especificación IMS AfA v3.0 presenta a los autores de contenidos y programadores el camino técnico a seguir para conseguir una enseñanza accesible en línea.

Según el estándar ISO/IEC 24751-2-3 y la especificación IMS AfA v3.0, los pasos básicos en el desarrollo de un curso online accesible son: creación de OAs accesibles, tanto originales como adaptados, mediante la introducción de los metadatos de accesibilidad, lectura de las PNPs de los usuarios y búsqueda y presentación de los OAs que satisfagan dichas PNPs.

Existe una gran carencia de aplicaciones técnicas y de recursos humanos que proporcionen ayuda en la elaboración de recursos accesibles. La herramienta LomPad-AfA evita la paralización del proceso de creación de OAs accesibles ante la inexistencia de herramientas similares que realicen esta tarea.

La utilidad de la herramienta LomPad-AfA cobrará un mayor sentido ante futuros trabajos, ya programados, consistentes en la adaptación de plataformas de aprendizaje

que sean capaces de interpretar y dar lectura al fichero generado por la herramienta y concluir el proceso completo de búsqueda de los OAs accesibles.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido desarrollado por los autores de este trabajo dentro del ámbito del proyecto ESVIAL [10] financiado por el programa ALFA III de la Unión Europea y con la colaboración del Máster Universitario de Ingeniería del Software para la Web de Universidad de Alcalá.

Referencias

1. Arjona, G., 2011. Historia de la accesibilidad III. La accesibilidad es de tod@s. http://laaccesibilidadesdetodos.blogspot.com
2. IMS, 2012. IMS Access For All Version 3.0. IMS Global Learning Consortium, Inc. http://imsglobal.org/accessibility
3. DC, 2013. Dublin Core Metadata Initiative. http://dublincore.org/
4. LOM, 2002. Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2002. IEEE Learning Object Metadata (LOM). http://www.ieeeltsc.org/
5. Licef, 2004. LOMPad, learning object metadata editor. http://helios.licef.ca:8080/LomPad/en/index.htm
6. SCORM, 2009. Advanced Distributed Learning (ADL). Sharable Content Object Reference Model (SCORM). http://www.adlnet.org/scorm/
7. 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, Geneve, Switzerland.
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, Geneve, Switzerland.
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, Geneve, Switzerland.
10. Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina. ESVIAL, 2013. http://www.esvial.org

Apoyo de los Sistemas Expertos en la formación e-learning en diagnósticos clínicos

Rodrigo Fernández Millán[1], José Amelio Medina[1], Roberto Barchino Plata[1], Luis Bengochea Martínez[1]

[1] Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Email: rodrigo.fernandezm@edu.uah.es, josea.medina@uah.es, roberto.barchino@uah.es, luis.bengochea@uah.es

Resumen. La adquisición del conocimiento y la destreza necesarios para realizar diagnósticos a partir de los resultados de análisis clínicos es un proceso complejo que requiere relacionar datos de gran dimensionalidad. La aplicación en el ámbito del e-learning de un Sistema experto de diagnósticos clínicos que explique los resultados de casos prácticos al estudiante puede facilitar este proceso, proporcionando una herramienta de carácter práctico que aumenta los recursos del alumno. Asimismo, la conversión y aplicación de sistemas expertos para la formación virtual se plantea como una opción poco explorada y con gran potencial.

Palabras clave: e-learning, aprendizaje, alumno, Sistema experto, análisis clínico, diagnóstico.

1 Introducción

El proceso de aprendizaje con objeto de adquirir las competencias necesarias para la interpretación de análisis clínicos puede ser un proceso tedioso y repetitivo, pues se ha de conocer una gran cantidad de información asociada a las diversas patologías y los parámetros medidos en los análisis, debiendo analizar datos de alta dimensionalidad.

Habilitar una herramienta que sirva de complemento a un curso e-learning asociado al diagnóstico de pacientes que asista a los alumnos, proporcionando casos prácticos y mostrando el razonamiento subyacente utilizado para resolverlos puede ser de gran ayuda, aumentando las herramientas y recursos accesibles por el estudiante, que puede verse desbordado por la necesidad de consultar ingentes cantidades de material bibliográfico e interiorizar estos conocimientos para poder realizar una interpretación de un caso real.

Por ello se propone la aplicación de un sistema experto de apoyo al diagnóstico en el ámbito del e-learning.

2 Estado del arte

La evolución de la sociedad y las demandas de los alumnos llevan a un crecimiento de la educación a distancia, la cual proporciona una mayor flexibilidad que la educación tradicional. Se están incrementando constantemente las herramientas y plataformas de aprendizaje virtual o e-learning, que solventan las restricciones de horario y presencialidad y además aportan nuevas posibilidades derivadas de la evolución tecnológica. El modelo centrado en el instructor está evolucionando a un modelo centrado en el alumno, que pone al estudiante en control de su proceso de aprendizaje [1].

El uso de plataformas de e-learning está creciendo rápidamente, y la mayoría de universidades españolas cuentan con un aula virtual basada en plataformas como Moodle, Blackboard o similares. Éstas permiten el acceso del alumno a contenidos y evaluaciones a través de la web, así como foros y comunicación con los profesores. Con el fin de apoyar a los futuros profesionales en el diagnóstico de un paciente a partir de los análisis clínicos se ha desarrollado un sistema experto como complemento a la formación e-learning.

Biondo (1990), define un sistema experto como "un programa de computadora que emplea conocimiento, hechos y técnicas de razonamiento para resolver problemas y tomar decisiones."

Por otro lado, los sistemas expertos aplicados al ámbito clínico están encuadrados dentro de los sistemas de apoyo a la decisión clínica (DDSS). Miller y Geissbuhler (2007) lo definen como "Un algoritmo computacional que asiste a un médico en una o más de las fases que componen el proceso de diagnóstico".

Desde la creación del primer sistema experto en medicina, MYCIN [4], se han desarrollado gran diversidad de sistemas expertos con el fin de apoyar la toma de decisiones en el diagnóstico de enfermedades. Los primeros sistemas desarrollados consistían en introducir comandos relativos a datos del paciente en un terminal, para que después se propusieran uno o varios diagnósticos, como en [5]. Estos sistemas estaban limitados por la reducida capacidad computacional de la época y la primitiva interacción con el sistema mediante un terminal. La creciente capacidad de procesamiento de las máquinas, así como la proliferación de los computadores personales y las interfaces gráficas han supuesto una mejora considerable en las posibilidades de los sistemas de apoyo a la decisión clínica.

Los principales sistemas expertos de apoyo a la decisión clínica han sido los basados en reglas y los basados en redes de Bayes.

Los sistemas basados en redes de Bayes trabajan con probabilidad para razonar en situaciones de incertidumbre. Estos sistemas devuelven un conjunto de diagnósticos, cada uno de los cuales tiene asociada una probabilidad. Uno de los sistemas de diagnóstico más conocidos es la aplicación Bayesiana para el diagnóstico de dolor abdominal agudo [6].

Los sistemas expertos basados en conjuntos de reglas han sido uno de los sistemas preferidos en los diagnósticos clínicos. Existen ejemplos muy recientes como el sistema de apoyo al diagnóstico en casos de intoxicación [7] y un sistema híbrido que combina casos reales con diagnóstico conocido con un sistema basado en reglas para asistir el diagnóstico de tiroides y cáncer de mama [8].

Los sistemas híbridos se han visto incrementados en la última década. Éstos combinan varios mecanismos para apoyar la toma de decisiones, utilizando métodos de análisis estadístico y algoritmos de clasificación como k-NN o árboles de decisión [9, 10] o combinando algoritmos genéticos, lógica difusa y redes neuronales, encuadrados dentro del soft-computing, el cual por la flexibilidad y capacidad de lidiar con la incertidumbre se espera que tenga un impacto creciente en los sistemas de apoyo a la decisión clínica [11]. Ya existen sistemas que combinan métodos estadísticos y algoritmos de clasificación con las técnicas del soft-computing [12], con prometedores resultados.

Aunque en relación a estudios de la aplicación o conversión de sistemas expertos para la formación y aprendizaje de médicos y profesionales de la salud, hay escasos intentos en la literatura. Clancey y Letsinger (1982) transformaron y ampliaron el sistema de reglas de MYCIN con el fin de habilitarlo para el aprendizaje [13]. Existen otros enfoques aplicados a la formación de médicos, como el desarrollo de videojuegos para entrenar a los alumnos en urología [14], que han mostrado aumentar la motivación de los estudiantes y mejorar sus resultados respecto a los métodos tradicionales de enseñanza.

3 Desarrollo y prueba

El objetivo de nuestro sistema experto es servir de apoyo en la formación online de cursos de Interpretación de análisis clínicos por profesionales de las ciencias de la salud, con el fin de proporcionar una herramienta que permita contrastar los diagnósticos propuestos para cada caso de estudio y una justificación de los mismos. De esta manera se proporcionará información de interés que relacionará los valores anormales de determinados parámetros con ciertas afecciones, lo que ayudará al profesional a realizar el diagnóstico o dirigir la realización de pruebas adicionales con el objeto de obtener más información. Debido a la explicación que aporta nuestro sistema experto de los razonamientos necesarios basados en los análisis para emitir los diagnósticos, sirve como herramienta de apoyo a los alumnos y futuros profesionales de ciencias de la salud.

Con objeto de interconectar el sistema con el curso online como herramienta formativa, se ha desarrollado la aplicación en lenguaje de programación Java, debido a la ingente cantidad de librerías que dotan de gran funcionalidad y flexibilidad al lenguaje, facilitando y acelerando el desarrollo. Se ha empleado Swing como librería gráfica para la interfaz de usuario, y JRuleEngine como librería que da soporte al sistema de reglas subyacente.

La extracción del conocimiento se ha realizado de forma sistemática a partir de bibliografía especializada, generando las reglas a partir de los parámetros clínicos asociados a análisis de sangre y de orina contenidos en la aplicación. También se ha producido una educción de conocimiento a partir de expertos en la materia para completar estas reglas y solventar ambigüedades y unificar la terminología identificando sinónimos.

Para probar la validez de la aplicación se han presentado casos de estudio de análisis clínicos con diagnóstico conocido y se han cotejado los resultados con las salidas del sistema experto.

4 Resultados

El aprendizaje en la interpretación de análisis clínicos para el diagnóstico requiere normalmente de la presencia de un profesor que asesore y guíe o corrija al alumno, pero nuestro sistema permite orientar al mismo, que a través de los casos prácticos puede comprobar si sus inferencias y decisiones son correctas.

Por otro lado, la aplicación desarrollada permite, a partir de los valores de los parámetros de la sangre y la orina de una persona resultado de los análisis, dar una serie de posibles diagnósticos, refiriendo la relación de parámetros con valores anormales que hacen llegar a dicha conclusión.

En el apoyo a la formación de médicos, nuestro sistema experto, utilizado como herramienta complementaria a un curso e-learning, tiene la capacidad de explicar qué valoraciones se han realizado para proponer cada uno de los diagnósticos del conjunto propuesto, de modo que a través de casos cotejados por expertos, el estudiante pueda aprender haciendo, no sólo a través del mero aprendizaje teórico, pudiendo aplicar sus conocimientos y recibiendo un feedback de nuestra aplicación.

5 Conclusiones

Esta herramienta es un complemento formativo para los profesionales de las ciencias de la salud, al permitir cotejar los resultados obtenidos de la interpretación de análisis de los casos formativos propuestos en cursos e-learning. En adición, facilita a los alumnos un acceso a cualquier hora y desde cualquier lugar.

Si bien se han realizado diversas pruebas de herramientas e-learning que apoyan el aprendizaje de los alumnos con resultados prometedores, apenas se refieren en la literatura conversiones o aplicaciones de sistemas expertos para la formación. Éstos, gracias a la capacidad de explicar el razonamiento seguido para llegar a las soluciones propuestas tienen un gran potencial como herramienta de apoyo al aprendizaje.

Por tanto, la utilización de sistemas expertos como complemento formativo en áreas que requieran de amplio conocimiento teórico y la posterior aplicación de dichos conceptos en casos prácticos es una interesante opción habilitando más recursos de aprendizaje y permitiendo a los alumnos explotar el principio de "aprender haciendo".

Dado que los sistemas expertos manejan áreas y temáticas especializadas y que entrañan una cierta complejidad, la transformación de éstas en herramientas e-learning plantean una opción muy interesante en la evolución e innovación en la formación para titulaciones universitarias y otra serie de destrezas que requieran amplio conocimiento.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por el Master de Dirección de Proyectos Informáticos de la Universidad de Alcalá.

Referencias

1. Ruiz, J.G., Mintzer, M. J., Leipzig, R. M.: The Impact of E-Learning in Medical Education. Academic Medicine, Vol. 81, No. 3 / March 2006, 207--212 (2006)
2. Biondo, S.J.: Fundamentals of Expert Systems Technology: Principles and Concepts. Intellect Books, Bristol (1990)
3. Miller, R.A., Geissbuhler, A.: Diagnostic Decision Support Systems. Clinical Decision Support Systems Theory and Practice 2ª Edición. Springer, New York (2007)
4. Shortliffe, E.H.: Computer–based Medical Consultations, MYCIN, Elsevier/NorthHolland, New York (1976)
5. Barnett, G.O., Cimino, J.J., Hupp, J.A., Hoffer, E.P.: DXplain: An Evolving Diagnostic Decision-Support System. Jama, July 3, 1987 - Vol 258, No.1, 67--74 (1990)
6. Gustafson, D.H., Bosworth, K., Hawkins, R.P., Boberg, E.W., Bricker, E.: CHESS: a computer-based support system for providing information, referrals, decision support and social support to people facing medical and other health-related crises. Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care, 161--165 (1992)
7. Batista-Navarro, R.T.B., Bandojo, D.A. Gatapia, M.A., Santos, R.N., Marcelo, A.B., Panganiban L.C., Naval P.C.: ESP: An expert system for poisoning diagnosis and management. Informatics for Health & Social Care March 2010; 35(2): 53--63 (2010)
8. Sharaf-El-Deen D.A., Moawad I.F., Khalifa M.E.: A new hybrid case-based reasoning approach for medical diagnosis systems. 2014 Feb; 38(2):9. doi: 10.1007/s10916-014-0009-1. Epub 2014 Jan 28 (2014)
9. Zhang, Y., Tomuro, N., Furst, J., Raicu, D.S.: Using BI-RADS Descriptors and Ensemble Learning for Classifying Masses in Mammograms. Medical Content-Based Retrieval for Clinical Decision Support. Lecture Notes in Computer Science Volume 5853, 2010, 69--76 (2010)
10. Tao Y., Peng, Z., Jian, B., Xuan, J., Krishnan, A., Zhou, X.S.: Robust Learning-Based Annotation of Medical Radiographs. Medical Content-Based Retrieval for Clinical Decision Support. Lecture Notes in Computer Science Volume 5853, 2010, 77--88 (2010)
11. Yardimci, A.: Soft Computing in Medicine. Applied Soft Computing 9 (2009) 1029--1043 (2009)
12. Polat, K., Günes S.: A hybrid medical decision making system based on principles component analysis, k-NN based weighted pre-processing and adaptive neuro-fuzzy inference system. Digital Signal processing. Volume 16, Issue 6, November 2006, 913--921 (2006)
13. Clancey, W.J., Letsinger, R.: NeoMycin: Reconfiguring a Rule-Based Expert System for Application to Teaching. IJCAI'81 Proceedings of the 7th international joint conference on Artificial intelligence – Volume 2, 829--836 (1982)
14. Boeker, M., Andel P., Vach W., Frankenschmidt, A.: Game-Based E-Learning Is More Effective than a Conventional Instructional Method: A Randomized Controlled Trial with Third-Year Medical Students. PLoS ONE 8(12): e82328. doi:10.1371/journal.pone.0082328 (2013)

Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos – LATIn

Manuel Podetti[1]; Virginia Rodés[1]; Regina Motz[2]; Ismar Frango[3]

[1]Programa de Entornos Virtuales de Aprendizaje (ProEVA),
Departamento de Apoyo Técnico Académico
Comisión Sectorial de Enseñanza
Universidad de la República (UdelaR)
J.E. Rodó 1854 – Montevideo – Uruguay
E-mail: mpodetti@cse.edu.uy; virginia.rodes@cse.edu.uy

[2]Grupo Sistemas de Información Semánticos (SIS),
Instituto de Computación
Facultad de Ingeniería
Universidad de la República (UdelaR)
Julio Herrera y Reissig 565 – Montevideo – Uruguay
E-mail: rmotz@fing.edu.uy

[3]Faculdade de Computação e Informática

Universidade Presbiteriana Mackenzie

São Paulo, Brasil

E-mail: ismar.silveira@mackenzie.br

Resumen. En este trabajo se presentan las principales acciones realizadas por el Proyecto LATIn (Latinoamerican Open Textbook Initiative). Este proyecto, integrado por universidades latinoamericanas y europeas, aborda el problema del alto costo de los libros de texto para la Educación Superior en Latinoamérica. Sus principales acciones son la creación y difusión de la Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos. Esta iniciativa fomenta y apoya a los profesores y autores de las universidades de Latinoamérica para que contribuyan con secciones o capítulos que podrán ser reunidos en los libros personalizados por toda la comunidad. Los libros creados estarán disponibles gratuitamente para los estudiantes en un formato electrónico o podrán ser legalmente impresos a bajo costo porque no hay ninguna licencia o derechos a pagar por su distribución. Esta solución también contribuirá a la creación de libros de texto personalizados, donde cada profesor podrá escoger las secciones apropiadas para sus cursos o adaptar libremente las secciones existentes a sus necesidades. Además, los profesores locales serán la fuente de los conocimientos, contextualizados en el sistema de Educación Superior en Latinoamérica.

Palabras clave: Libros de texto abiertos, escritura colaborativa, educación abierta.

1 Introducción

El Proyecto LATIn, conformado por nueve universidades de América Latina y tres europeas[1], inicia a principios del 2012 con el apoyo de la Unión Europea en el marco de su Programa ALFA III. Sus principales objetivos se orientan a disminuir el problema del alto costo de los libros de texto en la Educación Superior de América Latina y a generar contenidos educativos desde y para Latinoamérica, tomando en cuenta sus diferentes contextos, culturas e idiomas.

Si bien los estudiantes latinoamericanos tienen acceso a más de 60 Universidades públicas, existe un gasto no siempre visible que les impide llevar de modo adecuado sus cursos. Se trata de los altos costos de los libros de texto. Una de las raíces de estos altos costos es que la mayoría de los libros de texto se producen fuera de la región, problemática que no está relacionada con la falta de capacidad de producción, sino con la dificultad que tienen los docentes o autores locales para publicar y distribuir sus libros. En consecuencia, la mayoría de los libros de texto no están traducidos y/o adaptados al contexto de la Educación Superior en Latinoamérica.

En el artículo se presentan las principales acciones del Proyecto LATIn para la creación y difusión de la Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos. En la sección 2 se resumen la investigaciones realizadas entorno al estado del arte en cuanto a iniciativas de libros de texto abiertos a nivel mundial, metodologías de escritura colaborativa para libros de texto abiertos y plataformas de escritura y publicación basadas en software Libre y Código Abierto. En la sección 3 se muestra un resumen del análisis realizado sobre las percepciones, actitudes y prácticas de los estudiantes en relación a los libros de texto en sus diferentes formatos; mientras que en la sección 4 se desarrolla el proceso de implementación de la Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn). Finalmente, la sección 5 se presentan las principales acciones encaminadas para favorecer la diseminación de la misma en América Latina a través de la descripción de la estrategia de adopción diseñada para la iniciativa.

2 Estado del Arte

2.1 Experiencias de iniciativas de libros de texto abiertos

Entre las primeras acciones se realizó un estudio del estado del arte sobre experiencias de Libros de Texto a nivel mundial. Para ello se puso foco en identificar y describir los procesos de implementación y adopción de cada iniciativa. Si bien la mayoría de las experiencias se encontraron en Europa y EE.UU., se registraron algunas experiencias incipientes en Latinoamérica y Asia.

1 Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador (ESPOL); Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), Universidad Católica de San Pablo, Perú (UCSP); Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil(UPM); Universidad de la República, Uruguay (UdelaR); Universidad Nacional de Rosario, Argentina(UR); Universidad Central de Venezuela, Venezuela (UCV), Universidad Austral de Chile, Chile (UACH), Universidad del Cauca, Colombia (UNICAUCA), Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica (KUL), Universidad de Alcalá, España (UAH), Université Paul Sabatier, Francia (UPS)

Como se detalla en [1] , desde hace una década han comenzado a surgir iniciativas que tienen como finalidad reducir los costos de los libros de texto en diferentes ámbitos académicos y de esta forma, lograr un libre acceso a los contenidos educativos. En el contexto latinoamericano se identifican algunos casos incipientes de creación colaborativa de textos . Uno de ellos es el caso Hipernexus en la Universidad Pontificia Bolivariana, proyecto local dirigido a profesores y estudiantes y desarrollado por un grupo de investigación sobre la educación en entornos virtuales. Otro caso que se estudió fue la Biblioteca Virtual de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe, CLACSO [http://www.clacso.org.ar/]. Ambos casos dan cuenta de experiencias piloto en la creación y uso de textos, implementado en una etapa temprana.

El principal resultado obtenido del análisis del estado del arte realizado fue la posibilidad de extraer un conjunto de características o dimensiones, que se muestran intrínsecamente relacionadas con las estrategias que deben aplicarse para la adopción de una iniciativa de libros de texto abiertos: dimensión temporal (fases de la adopción), dimensión de procesos (diseminación, promoción, formación) y dimensión social (actores y contextos). El éxito en el proceso de adopción está fuertemente ligado a la adecuada selección de las instancias que se asignarán a estas dimensiones. En ese sentido, con base en la revisión de las estrategias estudiadas, se diseñó la Estrategia de Adopción del Proyecto LATIn particularizada para el contexto latinoamericano. La misma se presenta en la sección cinco de este artículo.

2.2 Metodologías de escritura colaborativa para libros de texto abiertos

Paralelamente se realizó un estudio de estado del arte de las metodologías dedicadas a la escritura colaborativa de contenidos abiertos [2] En dicho trabajo se analizaron esas metodologías a partir de la noción general de colaboración para luego profundizar en metodologías específicas para la creación de libros de texto de modo colaborativo.

La creación colaborativa de libros de texto abiertos se ubica en el ámbito de estudio denominado Computer Supported Cooperative Work (CSCW) [3] y más específicamente de las herramientas de Groupware de escritura colaborativa. Después del análisis de la literatura se conluye que la escritura colaborativa, aunque es un fenómeno suficientemente comprendido, aún es un proceso que es re - descubierto por cada grupo involucrado en la tarea. Existen algunas pautas, como las presentadas por [4] y [5], pero su carácter general hace que sean más útiles para analizar un proceso de colaboración ya existente que para guiar el desarrollo de una estrategia metodológica. El advenimiento de nuevas maneras de comunicarse e interactuar, generados por el surgimiento de las tecnologías de la Web 2.0, vuelven a abrir la discusión sobre la forma de organizar la escritura colaborativa en grupos. Se puede concluir que el rango de las estrategias para la escritura colaborativa de libros de texto abiertos varían de acuerdo a las necesidades y el contexto de cada uno de las iniciativas . Sin embargo, el papel de la comunicación fluida entre los participantes parece ser el principal factor citado para su éxito.

Las principales conclusiones que derivan del estado del arte realizado radican en la necesidad de puesta en práctica de una metodología para la creación colaborativa de libros de texto académicos abiertos, en la que el contexto y la composición de cada grupo deben ser tomados en cuenta . No existe un tipo de metodología que

pueda ser útil para cada caso y situación. Por esa razón, la propuesta de metodología para la iniciativa LATIn requirió que fuese adaptable a los diferentes modelos de funcionamiento de cada grupo y que permitiera incorporar tipos de colaboración derivados de las nuevas tecnologías de Internet. Las principales características de la metodología de escritura colaborativa desarrollada se presenta en la sección 4 de este trabajo.

2.3 Plataformas de escritura y publicación

Se realizó un análisis [6] que recoge el estado del arte sobre las plataformas de escritura y publicación existentes. Se analizaron las plataformas más relevantes de apoyo a la escritura de libros mediante la revisión de la literatura y, en algunos casos, por medio de pruebas. Wikibooks, Connexions, Booktype, Widbook, Pressbooks y Sophie 2.0 fueron las plataformas analizadas.

El proceso de producción de colaboración libros de texto abiertos integra cuatro dimensiones, primero identificadas por [5] y posteriormente desarrollado en [7]. Estas dimensiones: funciones, procesos, control de documentos y estrategias de escritura; reflejan las diferentes decisiones y estrategias que los grupos de escritura colaborativa deben seguir con el fin de producir un libro. Utilizando estas dimensiones se realizó un estudio comparativo de las plataformas desde el punto de vista de sus funcionalidades para dar soporte a la escritura colaborativa.

Las principales conclusiones que pueden extraerse de este estudio comparativo son: 1) las plataformas actuales no son simples copias entre sí, cada una de ellas ofrecen un conjunto diferente de funciones útiles; 2) Connexions es, por lejos, la plataforma más completa para la producción colaborativa de libros de texto abiertos, pero carece de funcionalidades de colaboración básicas como la integración de herramientas de comunicación que permitan el intercambio de ideas y la planificación de la obra en la misma plataforma; asimismo, Connexions presenta una curva de aprendizaje mucho más larga que otras plataformas; 3) existe una carencia de herramientas de apoyo para importantes procesos que tienen lugar durante la producción del libro, tales como la investigación y la revisión bibliográfica, así el grupo de productores por lo general requiere usar herramientas externas para completar estas actividades; 4) ninguna de las plataformas cubren todo el ciclo de vida del libro de principio a fin -desde la formación del grupo de publicación, distribución y acreditación - muchos de ellos sólo se centran en el proceso de redacción / producción del libro.

A partir de estos resultados está claro que hay espacio para la creación de una nueva generación de plataformas que integrando las características de éxito de las herramientas actuales y , cubra, además, todo el ciclo de vida de la creación del libro, su uso, reutilización y el replanteamiento necesario para un ecosistema digital de libros de texto abiertos.

3. Análisis de Necesidades

Con el objetivo de obtener una caracterización de los niveles de acceso a los libros de texto en sus diversos formatos por parte de estudiantes de universidades de América Latina, de modo de orientar la toma de decisiones para el desarrollo de la

plataforma colaborativa de libros de texto abiertos del proyecto, se realizó un estudio de Análisis de Necesidades [8].

El estudio se desarrolló en base a una consulta abierta en línea aplicada a estudiantes de las Universidades Latinoamericanas que forman parte del Proyecto LATIN. Se orientó a obtener perfiles de acceso de los estudiantes a los libros de texto necesarios para sus carreras, evaluar la predisposición hacia el uso de libros en formatos digitales y abiertos e identificar las características deseables que los libros de texto digitales deben tener desde la perspectiva del estudiante como usuario.

En dicha consulta se indagó sobre tópicos tales como: acceso a los libros de texto de lectura obligatoria; tipos de textos utilizados (libros de texto impresos comprados, prestados en bibliotecas, fotocopiados en papel, libros digitales, apuntes, en papel, fotocopias en papel o en formato digital, textos bajados de la web, entre otros); libros adquiridos, costo de los mismos e impacto en el presupuesto del estudiante; horas dedicadas a la lectura, preferencias de lectura de libros en formato digital (pantalla o impresos); características deseables de los libros de texto digitales; acceso a dispositivos; conexión a internet y habilidades de manejo informático, disposición hacia los formatos abiertos, entre otros.

Se buscó asimismo que la consulta fuera similar a otros estudios realizados en iniciativas similares fuera de la región [9], [10], [11], con el fin de poder realizar estudios comparados. A continuación presentamos los principales hallazgos obtenidos.

Si bien la muestra obtenida no es estadísticamente representativa, en la medida en que es amplia y participativa, permite elaborar perfiles generales y compararlos entre universidades y/o tipologías de usuarios.

Respecto del *acceso*, algo más del 40% de los estudiantes declaran que no pueden acceder a textos obligatorios, entre ellos, un tercio declaran que no tienen acceso a algunos de los textos fundamentales.

En cuanto al *impacto de la compra de libros de texto en el presupuesto de los estudiantes* es claro que existe una problemática al respecto. Un 50 % de los encuestados afirma que la compra de libros es una parte significativa de su presupuesto y un 24 % directamente no compra libros de texto. Dejando sólo un 26 % de estudiantes encuestados que no tendría obstáculos económicos para comprar libros de texto universitarios.

Respecto de los tipos de texto que utilizaron durante este semestre en el estudio realizado se encontró que la mayoría de los estudiantes utilizan una serie diversa de recursos, tanto en papel como digitales. El formato más utilizado es la “Fotocopia en papel de capítulos sueltos de libros de texto” que es usado por el 63% de los estudiantes.

Los “Libros enteros fotocopiados en papel” le siguen de cerca con una proporción similar. Las bibliotecas son la alternativa para el acceder a los libros para el 54% de los estudiantes. Una proporción muy similar (48%) es la que declara que utilizaron “libros digitales bajados de la web, sin las licencias correspondientes”.

Un dato un tanto inesperado es la relativamente alta (36%) proporción de los que optaron por los “libros o textos digitales abiertos, con licencias creative commons u open source”, frente al 5% que utilizó libros comprados por internet y esta respuesta recibe proporciones similares en las diversas universidades.

Solo un 7% declara que “no suele acceder a libros de texto en formato digital”, pero la gran mayoría (58%) opta por “imprimirlos en papel para leerlos”, frente al

27% que los lee en la pantalla de PC y el 3% que lo lee en otros dispositivos, como tablet, móviles o lectores de libros electrónicos.

Estos datos indican una buena penetración de los textos en formatos digitales y una explícita declaración de interés en los formatos abiertos. Sin embargo la preferencia por el papel como soporte para la lectura sigue siendo muy importante, entre otros motivos por las relativamente escasa difusión de los dispositivos portátiles específicos para la lectura de libros, 3,4% poseen lector de ebook 4,4% disponen de Tablet. El dispositivo más mencionado es la computadora portátil tipo Notebook (58%) y Netbooks (17%) frente al PC de Escritorio con un 52%. Hay que considerar que hay un 11% que no disponen de ninguno de estos dispositivos (PC de Escritorio, Notebook, Netbook, Tablet o Lector de Ebook) y que la situación más común (el 60%) poseen sólo uno de estos dispositivos y que un 25% poseen dos.

Más del 90% dicen que acceden a internet una vez al día, ese porcentaje se compone por un 30% que está "siempre conectado", más un 36% que se conecta "varias veces al día" y otro 25% que lo hace "al menos una vez al día". Uno de los componentes que impulsa esta alta conectividad es que un 34% poseen teléfono con conexión a internet y la mitad de ellos declaran que están "siempre conectados".

En el capítulo donde se indaga específicamente sobre las "características de los libros de texto digitales crees que son las más importantes para satisfacer las necesidades de los estudiantes universitarios" se encontró que la disponibilidad es la característica más apreciada. El 92% valoró como "muy importante" que los libros de texto universitarios estén "disponibles en internet", y casi ninguno consideró esta una característica "nada importante".

La necesidad de tener los libros disponibles en internet, es similar al estudio realizado en [11] donde la disponibilidad online es la principal característica elegida por el 98% de los encuestados.

4. Implementación de la iniciativa

Apoyados en los estudios realizados el Proyecto LATIn se definió el desarrollo de cuatro plataformas que son la columna vertebral de la Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos: una plataforma social, una de escritura, otra de publicación y una editorial.

4.1 La plataforma social

Su función es brindar un entorno donde los docentes se encuentren y compartan sus conocimientos y experiencias a nivel académico y profesional. La plataforma, basada en software libre (ELGG), permite que cada docente cree una usuario con su respectivo perfil y pueda generar y/o participar en comunidades temáticas donde dialogar e intercambiar información. Si bien no es una condición excluyente, el objetivo es que de esas comunidades puedan surgir libros de texto abiertos realizados colaborativamente. Desde cada una de las comunidades se pueden crear grupos de escritura en donde pueden participar todos o parte de los participantes de esa comunidad. Al crear un grupo de escritura automáticamente se genera un acceso

directo al template del libro en la plataforma de escritura, desde allí pueden comenzar a escribir el texto. [http://comunidad.proyectolatin.org/]

4.2 Plataforma de escritura colaborativa

La plataforma de escritura, basada en software libre (Etherpad y Booktype), es el espacio donde los docentes escriben los libros de manera colaborativa. [http://escritura.proyectolatin.org/]

4.3 Plataforma de publicación

Es el ambiente donde se publicarán los libros de texto producidos en el marco del Proyecto LATIn.

El esquema de licencias y autorías adoptado, y que prevalecerá en todos los libros editados por LATIn, será el de las Licencias Creative Commons 3.0. Una descripción de este esquema puede consultarse en [12].El mismo se eligió debido a que permite a estudiantes y profesores, leer, imprimir, descargar, compartir, adaptar, traducir y modificar los libros de texto.

5. Estrategias de Adopción

Paralelamente a la generación de las plataformas se llevan adelante diversas acciones vinculadas a una Estrategia de Adopción, organizadas en tres áreas: difusión, promoción y formación. Una descripción más detallada del modelo de diseñado puede verse en [13]. A continuación se detallan las principales acciones desarrolladas en esta línea.

5.1 Difusión

Para realizar la difusión se utilizan los medios tradicionales (prensa escrita, televisión), no tradicionales (blogs y redes sociales) así como presenciales (charlas y conferencias). Para potenciar la “institucionalidad” se eligieron conceptos o ideas fuerza a las que debería asociarse LATIn, como Libros de textos abiertos, recursos educativos abiertos (REA), Creative Commons, Creación colaborativa y educación abierta.

Una de las principales acciones de comunicación fue la Convocatoria a la presentación de propuestas para la publicación de Libros de Textos Abiertos Universitarios para América Latina, en el marco del cual se se ofreció apoyo económico a los docentes que elaboren los primeros libros de texto abiertos de la iniciativa. Gracias a la difusión generada por esta convocatoria, ingresaron a la Plataforma Social del proyecto 5.100 visitantes únicos, lo cuales generaron 8.897

visitas entre el 15 de mayo y el 10 de octubre de 2013, según las analíticas de Google.

Permitió conectar a más de 500 docentes e investigadores de toda Latinoamérica, quienes generaron más de 100 comunidades sobre diversas temáticas, desde donde se presentaron más de 60 propuestas de libros de texto abiertos.

De éstas fueron seleccionadas 25, que involucran a 190 docentes de diferentes universidades de Latinoamérica, ya que la consigna más innovadora del proyecto es que los libros deben realizarse colaborativamente.

Luego de acción concreta de la convocatoria se continuó difundiendo el proyecto a través de los diferentes canales. La estrategia se enfoca en diferentes contenidos dependiendo del canal a utilizar. A través del envío de correos electrónicos a las diferentes redes y la publicación en portales en las diferentes universidades socias, se difunde información institucional del proyecto como reuniones o presentaciones mantenidas en las diferentes universidades.

En cuanto a los medios sociales, se decidió utilizar un perfil en Twitter y Linkedin y una página de Facebook, desde donde se difunden acciones institucionales del proyecto e información relacionada a las ideas fuerza. Para ellos se “sigue” a usuarios o instituciones referentes en las temáticas y se “retwitea” o “republica” sus contenidos en los perfiles de LATIn. Esto permite un triple objetivo de comunicación, difundir conceptos como la educación abierta entre las personas e instituciones que “siguen” a LATIn, generar una asociación entre LATIn y referentes en la temática y lograr que estas mismas instituciones difundan el Proyecto LATIn entre sus contactos y redes, potenciando nuevamente el objetivo, asociación a referentes y difusión de la iniciativa.

5.2 Promoción

Mientras que la difusión se enfoca en dar a conocer LATIn y las ideas fuerzas relacionadas, la promoción se orienta a que se tomen las acciones necesarias para que se adopte la Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos en las diferentes universidades.

Para ello son fundamentales las acciones a realizar por las instituciones y los principales actores, para promover y fomentar la adopción, autoría y publicación de libros de texto abierto, así como las medidas complementarias que facilitan este proceso en las diferentes áreas encargadas de los aspectos legales, educativos, operativos y tecnológicos. En ese sentido se lograron diferentes encuentros con referentes de las áreas para favorecer el proceso de adopción de la iniciativa en las Universidades.

5.3 Formación

Se refiere a las acciones que se realizan en las instituciones para capacitar y formar a los actores, favoreciendo la apropiación de las estrategias educativas necesarias para hacer frente a la creación, uso y reutilización de libros de texto

abiertos y colaborativos. En particular se han puesto en línea dos cursos abiertos: Introducción a la Educación Abierta [https://canvas.instructure.com/courses/813222] y Libros de Texto Abiertos [https://canvas.instructure.com/courses/813223]

6. Conclusiones y acciones futuras

Esta experiencia constituye un antecedente relevante e innovador de modelos de creación colaborativa de recursos educativos abiertos. Asimismo da cuenta de un modelo alternativo de creación de textos para el ámbito universitario, en donde la inversión se dirige a ofrecer incentivos a los docentes en contraposición al pago a editoriales. Los libros generados se comenzarán a aplicar durante el 2014 en el marco de un piloto de aplicación que será evaluado oportunamente.

Entre las acciones futuras se destaca la creación de la denominada *Editorial Abierta*. En ella se publicarán libros de LATIn, así como otros que surjan de acuerdos con editoriales universitarias y privadas. En este sentido los libros publicados no se limitarán a la licencia 3.0 de Creative Commons, como es el caso de los libros publicados por LATIn. La editorial contará con una tienda virtual y se apoyará en una red de impresoras a demanda.

Si bien el Proyecto LATIn finaliza en 2014, toda las plataformas quedarán operativas y funcionando, incluso se mejorarán. En esta línea la Editorial Abierta cumplirá una función crucial a la hora de dotar de sustentabilidad a la Iniciativa Latinoamericana de Libro de Texto Abiertos.

Agradecimientos. Los autores de ese artículo reconocen el apoyo de la Unión Europea a través del proyecto Alfa III: DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-155/ALFA III(2011)-52.

Referencias

1. Rodés, V. Solano, C. Jorge. Maturana, J. Hernandez, Y. Cuadros, E. Podetti M.: Strategies for Implementing the Adoption of Open Textbooks Initiatives: State of the Art Review. International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, v.: 3 1, 2013.Singapore ; ISSN: 20103654 ; DOI: 10.7763/IJEEEE.2013.V3.192 (2012)
2. Casali , A., Silva A., Alves, C., Deco, Claudia, Frango I., Et Al.: Collaborative Methodologies for Writing Open Educational Textbooks: a State-of art Review, Proceedings del I Workshop Recursos Educacionais Abertos: Questões para globalização e localização y II International Symposium on OER: Issues for globalization and localization, CBIE; Río de Janeiro. (2012)
3. Baecker, R. M., Grudin, J., Buxton, W. A. S., Greenberg, S.: "Readings in Human-Computer Interaction: Towards the Year 2000" (Second Edition) Morgan Kaufmann Publishers, Inc. (1995)

4. Ede, L. and Lunsford, A.: Singular Texts/Plural Authors: Perspectives on Collaborative Writing. Southern Illinois University Press. (1990)
5. Posner, I. & Baecker, R. "How people write together". Proceedings of the International Conference on System Sciences, 25, 127-137. (1993)
6. Ochoa, X., Casali, A., Deco, C., Gerling, V., Frango, I., Fager, J., Carrillo, G., Parra, G., Muñoz-Arteaga, J., Maturana, J., Araya, E. & Motz, R. Analysis of Existing Technological Platforms for the Collaborative Production of Open Textbooks. In . Jan Herrington et al. (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2013 (pp. 1106-1115). Chesapeake, VA: AACE. Retrieved March 18, 2014 fromhttp://www.editlib.org/p/112098. (2013).
7. Adkins, M., Reinig, J., Kruse, J. & Mittleman, D.: GSS collaboration in document development: Using GroupWriter to improve the process. Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences. (1999).
8. Rodes, V., Ochoa, X., Silveira, I. F., Casas, A. P.: Percepciones, actitudes y prácticas respecto a los libros de texto, digitales y en formatos abiertos por parte de estudiantes de universidades de América Latina. In: II Workshop em Recursos Educacionais Abertos, 2012, Rio de Janeiro. Anais do CBIE 2012 - Workshops, (2012).
9. Florida Distance Learning Consortium. Florida Student Textbook Survey. Tallahassee, 2011
10. McKiel. A. 2008 Global Student E-book Survey. Ebrary. United Kingdom 2008
11. McKiel. A2012 Global Student E-book Survey. Ebrary. United Kingdom 2012
12. Díaz P., Rodés V., Knihs E., Omar , N., Smar, Frango I.: Licencias y derechos de autoría en textos educativos colaborativos abiertos para educación superior. , 2014 Evento: Internacional , 9no. Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2014 , La Habana , (2014).
13. Rodés, V.; Podetti, M.; Hernandez Bielukas, Y.; Collazo
s, C. “Estrategia de Adopción para la Iniciativa LATIn Producción Colaborativa de Libros de Textos Abiertos”, LACLO 2013 - Octava Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje , Valdivia. Anales/Proceedings: Vol 4, No 1 (2013) LACLO 2013 - Octava Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje,
ISSN/ISBN: 19821611. (2013
)

Presencia pedagógica y psicológica en entornos virtuales de aprendizaje: Las emociones en el aprendizaje e-Learning

Nancy Karina Martínez Chun

Maestrante en Dirección y Producción de e-Learning.
Instituto Von Neumann. Universidad Galileo de Guatemala.
E-mail: nkmartinez@galileo.edu

Resumen. Las emociones juegan un papel importante en todo proceso de formación y como es natural, hay emociones que favorecen el aprendizaje y otras que lo perjudican u obstaculizan. El presente artículo expone un análisis descriptivo y analítico de los estados anímicos que el participante proyecta en los entornos virtuales de aprendizaje, influyendo postiva o negativamente en su formación online. Así mismo, también se expone como la acción pedagógica y psicológica puede apoyar al docente virtual a minimizar las emociones negativas del participante, facilitando bases metodológicas que tomen en cuenta el andamiaje emocional para dirigir una enseñan en elearning.

Palabras clave: Entornos virtuales de aprendizaje, e-Learning, emociones, Procesos de Enseñanza y Aprendizaje, TICs.

1 Introducción

La brecha digital se hace presente y el posible desconocimiento de las bondades que nos brindan las TICs[1] y la resistencia al cambio por la educación de antaño, incide significativamente en el rechazo o aceptación del participante en su formación o capacitación en los EVA[2]. Algunos participantes que han experimentado el proceso enseñanza y aprendizaje a través de una plataforma online, refieren no quedar satisfechos por el clima emocional que genera un EVA. Se hace referencia que el enemigo número uno del e-Learning es la deserción, lo cual lo atribuimos posiblemente a varios factores como por ejemplo: La estructura o dinámica del curso, los contenidos, las actividades, los LMS[3], los OVAs[4], el Tutor Virtual en fin, podríamos mencionar muchos más sin embargo, existe un factor imprescindible que

[1] Tecnologías de la Información y Comunicación
[2] Entornos Virtuales de Aprendizaje
[3] Learning Management Sistema (Sistema de gestión de aprendizaje)
[4] Objetos Virtuales de Aprendizaje

casi no se ha toma en cuenta al momento de diseñar contenidos y actividades para entornos virtuales. Se trata del clima afectivo, del impacto emocional que puede generar las primeras sesiones de aprendizaje y el desarrollo del curso en e-Learning, en el participante. El DI[5] de cursos virtuales supone un proceso sistemático para la planificación, organización, y desarrollo de la acción formativa por lo que este proceso en cierta medida es mucho más importante en los EVA que en la enseñanza presencial. Es fundamental mencionar que no todas las emocionas que presenta el participante en un EVA son negativas ya que introducir por primera vez a un alumno en un ambiente virtual de aprendizaje, le permite apreciar las ventajas y beneficios de la educación en e-Learning, desarrollando habilidades, destrezas y aprendizaje autónomo, reconociendo su propia capacidad al manejar recursos tecnológicos.

Cada individuo experimenta una emoción de forma particular, dependiendo de sus experiencias o aprendizajes anteriores, de su actitud y de la situación concreta. Así, algunos autores llegan a decir que "*las emociones influyen grandemente para regular la actividad y la conducta del sujeto y que solamente aquellos fines hacia los cuales el sujeto tiene una actitud emocional positiva pueden motivar una actividad creadora*". [6] A las emociones se les considera un estado afectivo de experimentación, una reacción subjetiva al ambiente involucrado, un abanico de actitudes las cuales influyen en nuestra adaptación. Las emociones dirigen la atención, crean significado y tienen sus propias vías de recuerdos (LeDoux, 1,994). No se puede estar más relacionado con el aprendizaje que de ese modo. Por lo tanto en una formación online, el estado afectivo del participante puede verse afectado en su adaptación o rechazo a los EVA.

2 El impacto de los entornos virtuales de aprendizaje

El avance vertiginoso de la tecnología conlleva y compromete al ámbito educacional, los EVA han tenido un gran impacto en el proceso enseñanza y aprendizaje en la formación de alumnos y docentes así como también, la gestión académica y administrativa. Grandío suele usar esta frase "*Hay que formar a la gente para que se adapte a un mundo cambiante. La web 2.0 no implica una revolución tecnológica, sino una forma distinta de utilizar las herramientas que ya existían en internet, y el cambio afecta a las actitudes, a la capacidad de observación para descubrir la emergencia de cosas nuevas*".[7] Lo anterior implica que ya se encuentran en desarrollo las diversas modalidades educativas y alternativas existentes como por ejemplo: La educación a distancia, los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, la diversidad y cantidad de materiales educativos y herramientas empleadas en los entornos de enseñanza en salas presenciales. En la actualidad existen seminarios, cursos libres, diplomados, técnicos, maestrías, licenciaturas, doctorados y otras

[5] Diseño Instruccional
[6] Vid. Smirnov, Leontiev 1960:356
[7] Antonio Grandío, investigador de la Universitat Jaume I de Castellón-Comunidad Valenciana

especialidades en modalidad virtual. Toda esta gama de recursos conlleva a avanzar y hacer el esfuerzo en estar en continua preparación tanto en ambientes presenciales como virtuales, enfatizando que las TICs son un medio para promover el aprendizaje y no un fin. Un estudio realizado por **EDUTEC**[8] sobre el impacto de los entornos virtuales de aprendizaje a cinco instituciones de educación superior (IES)[9] a distancia de América Latina en el año 2013 reflejaron los siguientes indicadores respecto al impacto de los EVA.

Tabla 1. Áreas en la que más han impactado los EVA

Área de Impacto del Eva	Frecuencia	Porcentajes
Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	5	100%
Formación de los docentes	4	80%
Gestión académica	4	80%
Gestión administrativa	3	60%
Otros	2	40%

Fuente: Encuesta aplicada a las IES.

Tabla 2. Principales uso de los EVA por las IES

Usos	Frecuencia	Porcentajes
Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	4	80%
Medio principal para el desarrollo del proceso docente	3	60%
Complemento al proceso docente	3	60%
Complemento a las actividades de interacción tutorial	3	60%
Complemento a la gestión académica y administrativa de la institución	5	100%
Todos los anteriores	3	60%
Otros	0	0%

Fuente: Encuesta aplicada a las IES.

Se hace evidente las ventajas y potencialidades que ofrece un EVA por ejemplo, en la Tabla 1 y Tabla 2, el área de más impacto de acuerdo al estudio realizado es el rubro de Enseñanza y Aprendizaje con un rango significativo entre 80% y 100% de uso. De acuerdo a lo anterior, es fundamental adaptar el EVA hacia un clima emocional afectivo, promoviendo el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de una manera equilibrada. En opinión de Pedro Puig Adam[10]: "*La enseñanza no debe ser una tortura y no seriamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar ese sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzos si no*

[8] Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica de el Salvador.

[9] **IES** Instituciones de Educación Superior de modalidad educativa a distancia de América Latina: UNED de Costa Rica; UNAD de Colombia; UTPL de Ecuador; UDGV de México y la UAPA de República Dominicana.

[10] Matemático español

por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces". Es decir, que podemos hacer de estos entornos ambientes apropiados para el aprendizaje donde el alumno se sienta cómodo y no frustrado ya que aprender y formarse en un EVA debe ser la experiencia más gratificante y emocionante por todas las bondades que estos ambientes virtuales brindan al proceso de formación.

3 Asistencia pedagógica al conocimiento

En la era digital el pedagogo actual, tiene un papel fundamental en los EVA ya que posee conocimientos sobre ciertas metodologías didácticas, tanto en el ámbito presencial como virtual y uno de los colaboradores eficaces en el diseño de cursos en e-Learning. De acuerdo con el experto Pallof[11], antes de llevar a cabo el diseño de una formación en red, el pedagogo debe hacer algunos cuestionamientos significativos considerados prioritarios en apoyo al conocimiento. Siguiendo el hilo conductor de este análisis, dentro de este cuestionamiento podríamos mencionar por ejemplo las siguientes:

Tabla 3. Algunas interrogantes previas ante el diseño de cursos en e-Learning

¿Cuál es la población objeto de este curso?
¿Qué se pretende lograr con este curso?
¿Qué metodologías aplicar en las unidades de aprendizaje del curso?
¿Qué pueden esperar los participantes en el proceso formativo?
¿Cómo acceden los participantes a las sesiones del curso?
¿Cuán flexible será este curso para el desarrollo de actividades?
¿Cómo brindar retroalimentación o apoyo técnico al estudiante?
¿Cómo organizar el sitio en el curso?
¿Cómo planifico la distribución de los contenidos del curso?

Créditos: Licda. M.A. Nancy Martínez

Analizando el cuestionamiento que expone la Tabla 3, es importante mencionar que sería enriquecedor que se situase en la posición del participante, y generar empatía con la persona que va a recibir el curso en línea y que cada interrogante sea analizada de manera reflexiva, adaptándolo al Diseño Instruccional tratando de visualizar en qué momento el participante puede motivarse o frustrarse, planteándose a la vez otras interrogantes que puedan impactar en las emociones del participante en los EVA, como por ejemplo se expone a continuación:

[11] Et al. (2003, Pág. 68)

Tabla 4. Algunas Interrogantes emocionales previas ante el diseño de cursos en e-Learning

¿Cómo puedo apoyar emocionalmente al participante?
¿Qué emociones puede proyectar el participante en este curso?
¿Cómo se identifica el espacio de atención y apoyo afectivo al participante? para no brindar atención únicamente en el foro técnico o en el foro café.
¿Qué estrategias utilizo para motivarlo en momentos de estrés ante el curso?
¿Cómo puedo motivarlo para que no deserte durante el curso en e-Learning?
¿Cómo apoyar a las actitudes del participante ante el curso en e-Learning?

Créditos: Licda. M.A. Nancy Martínez

En la Tabla 4, se presentan algunas interrogantes fundamentales que pueden apoyar al pedagogo o al Diseñador Instruccional en la dinámica del curso, las cuales promuevan el análisis y reflexión sobre la importancia del ámbito afectivo en los EVA. Tomando en cuenta la carga que conllevan algunos contenidos y actividades virtuales de aprendizaje. Es importante mencionar que el participante debe aprender a dosificar su tiempo de acuerdo a la dinámica del curso formativo. En ocasiones hay alumnos que por diversos motivos no pueden participar en ciertas actividades virtuales tanto sincrónicas como asincrónicas, como por ejemplo: En un chat, una videoconferencia o en un foro y esto desencadena ansiedad y por ende entra en una situación estresante, por lo que será oportuno generar otros espacios que puedan apoyar académica y emocionalmente al participante cuando este tipo de actividades no las puedan realizarse en tiempo. El papel del tutor es importante, pero también es fundamental el que desempeña el estudiante.

4 Incidencia de la Psicología en la educación virtual

De acuerdo a varios estudios científicos, para que las emociones se manifiesten hay toda una suma de concentraciones bioquímicas en el cerebro y en nuestro campo emocional que hacen que podamos sentirlas. La evidencia de la relación entre el estrés, que afecta activamente el aprendizaje, y el aumento de cortisol[12] en el cerebro, muestra la incidencia de los estados emocionales en el proceso formativo. La respuesta del cerebro al estrés es compleja e involucra distintas áreas con una alta densidad de receptores al cortisol tales como el hipotálamo[13], la amígdala[14], el hipocampo[15] y el locus coeruleus[16], entre otras. El participante en su formación presencial y mucho más en los EVA proyectará todo un coctel de emociones, siendo las más comunes: El miedo, la alegría, la tristeza o la cólera entre otras. El miedo proyectará desconfianza, ansiedad, preocupación, inquietud. La tristeza proyectará

[12] Cuando nos sentimos estresados, nuestras glándulas suprarrenales liberan un péptido denominado Cortisol. Nuestro cuerpo responde con cortisol cuando se enfrenta a un peligro físico, ambiental, académico o emocional.
[13] Centro de control neuroendocrino.
[14] Área relacionada con el procesamiento emocional de estímulos aversivos.
[15] Clave en el establecimiento de memoria.
[16] Región involucrada en respuestas emocionales.

desaliento, desesperanza y depresión. La ira proyectará molestia, resentimiento cólera. La alegría proyectará, disfrute, deleite, gratificación, orgullo, satisfacción y felicidad. La intervención en los procesos psicológicos involucrados en el aprendizaje, ayudan a potenciar el desarrollo integral del que aprende, y optimizan la labor del que enseña, por lo que la Psicología también está comprometida en el uso de las nuevas tecnologías, al apoyo en la educación virtual y al equilibrio de emocional en los EVA.

Tabla 5. Descripción de variables y categorías del discurso emocional

Variable	Categoría	Definición
	Consulta	Intervención cuya finalidad es plantear y/o resolver una duda o consulta, con frecuencia de carácter técnico.
Interacción	Seguimiento	Intervención cuyo objeto es pedir y/o ofrecer ayuda, consistente en proporcionar información sobre las tareas de aprendizaje.
	Valoración	Intervención consistente en reflexiones y valoraciones sobre el proceso online.
	Orientación	Expresiones de guía, apoyo y sostén en relación al aprendizaje.
	Gratitud	Expresiones de agradecimiento y alivio por la colaboración, ayuda o intervención de otro compañero.
	Estímulo	Expresiones de ilusión, ánimo, interés y motivación en relación con el aprendizaje.
	Tranquilidad	Expresiones de confianza, acompañamiento y seguridad en relación con el aprendizaje.
Emoción	Reconoci-miento	Expresiones de recompensa, premio y valoración de las acciones de otro compañero.
	Entusiasmo	Expresiones de alegría y optimismo en relación con las tareas de aprendizaje.
	Satisfacción	Expresiones de orgullo y competencia en relación con las tareas de aprendizaje.
	Preocupación	Expresiones de tensión, inquietud, susto y miedo en relación con el aprendizaje.
	Confusión	Expresiones de desconcierto, sorpresa, desorientación en relación con el aprendizaje.
	Inseguridad	Expresiones que revelan duda, incertidumbre y desconfianza sobre el aprendizaje.
Agente	Profesorado	Intervención realizad por el profesorado.
	Alumnado	Intervención realizada por el alumnado.

Fuente: RELIEVE

Un número creciente de investigaciones educativas se centran en el diseño y experimentación de entornos de aprendizaje online que incorporan recursos, estrategias y actividades de regulación emocional[17]. Según la concepción histórico-cultural de las emociones estas se conciben como procesos de andamiaje emocional[18].

[17] Vid. (Barragán et al., 2007; Aires et al., 2006; Etchevers, 2005;Bostock y Lizhi, 2005)

[18] Aborda las emociones desde un enfoque sociocultural (Gover, 1996; Gover y Gavelek, 1997;
Edwards, 1999; Hong, 2004; Rebollo 2006).

En relación a la Tabla 5, es notorio que la categoría de consultas y seguimiento en los EVA son las variables que más predominan. Se proyecta una frecuencia de dudas y consultas en relación a las actividades o dudas de carácter técnico por tanto, el estudio realizado por RELIEVE[19] plantea y reconoce a las emociones implicadas en el aprendizaje e-Learning a nivel de escalas como positivas (bienestar) y negativas (malestar). Por otro lado, es importante mencionar que hay ciertas actividades que también generan cortisol y pueden afectar significativamente las emociones del participante por ejemplo: Equipos de trabajo, en ocasiones se genera estrés dentro del mismo, posiblemente por no seguir instrucciones o por no pronunciarse en tiempo en actividades cooperativas virtuales. Otra situación es el no comprender las instrucciones de una guía de trabajo o el uso de nuevas herramientas tecnológicas. También, el no subir una tarea en la plataforma el día y hora asignado entre otras. En ocasiones el participante se siente desesperado al no estar ubicado dentro de la plataforma de trabajo y el no saber hacia dónde dirigirse aun contando con materiales de apoyo para la navegación. Todas estas emociones conllevan a otro archipiélago de situaciones de ansiedad, máximo cuando la actitud del participante es temerosa o negativa. En e-Learning, la relación con el tutor virtual, nuevas herramientas TICs, contenidos de aprendizaje y compañeros de sala virtual de distintos lugares o países pueden generar una gama de sentimientos encontrados. A continuación se expone el siguiente catálogo de emociones de acuerdo al estudio realizado por RELIEVE (2,008) en relación a las emociones positivas (bienestar emocional) y negativas (malestar emocional) más comunes en los EVA.

Tabla 6. Catálogo de emociones en eLearning

Emociones positivas	Emociones negativas
Satisfacción, entusiasmo, orgullo, optimismo, competencia, alegría, alivio, serenidad, euforia, seguridad, tranquilidad, perseverancia, acompañamiento, confianza, orientación, perseverancia, poder y estímulo.	Aburrimiento, frustración, enfado, fastidio, culpabilidad, tristeza, asco, inseguridad, arrepentimiento, soledad, angustia-ansiedad, desesperación, estrés-cansancio, apatía-desgana, desconfianza, vergüenza, desorientación, rabia-ira, tensión-preocupación e impotencia.

Fuente: RELIEVE 2,008

En la Tabla 6, se expone todo un abanico de emociones positivas y negativas que suele presentar el participante en una formación en e-Learning, por lo que será imprescindible atender y minimizar el rubro de aquellas emociones que impactan negativamente en el aprendizaje, desarrollando nuevas metodologías online donde se generen rincones de apoyo afectivo que puedan centrase en los sentimientos de dificultad, familiaridad o confianza en los EVA, lo cual promueva sentimientos de orgullo y satisfacción y evitar en todo lo posible emociones frustrantes. En relación a lo anterior, el involucramiento de la Psicología en este campo puede ser efectivo, donde las acciones del Psicólogo optimicen la labor docente y en consecuencia potencien integralmente el aprendizaje del participante, facilitando bases o acciones para dirigir una formación en e-Learning emocionalmente equilibrada.

[19] Revista Electrónica de investigación y Evaluación educativa **RELIEVE**.

Conclusiones

Para garantizar la Formación Virtual de Calidad en la era digital, implica compartir y trabajar activamente en equipos interdisciplinarios, por lo que es fundamental que la formación de Pedagogos, Psicólogos y docentes entre otros, sea enriquecida con metodologías innovadoras sobre esta nueva forma de enseñar y aprender. Es importante mencionar, que en alguna parte de los EVA existe un ser humano con emociones incluidas por lo que es imprescindible acompañarlo y generar emociones positivas, tratando de reducir los índices de frustración o fracaso. Las estrategias de apoyo para el logro de emociones positivas deben ser claramente definidas, por lo que el Tutor Virtual debe conocerlas y aplicarlas para lograr un mejor impacto en esta modalidad. Somos entes emocionales por lo que es imprescindible incorporar dentro de los contenidos de formación en e-Learning, actividades que promuevan la inteligencia emocional para lograr construir ambientes mucho más cálidos, donde se pueda conocer un poco más al participante y apoyarlo afectivamente. La buena enseñanza implica los sentimientos, lejos de ser un complemento, las emociones son una forma de aprendizaje, son una parte integral e inestimable de la educación por ende, la ciencia de la Psicología también se encuentra comprometida en el apoyo de una formación de calidad en los EVA.

Referencias

1. Rebollo Catalán, Mª Ángeles, García Pérez, Rafael, Barragán Sánchez, Raquel, Buzón García, Olga, Vega Caro, Luisa (2008) Las emociones en el aprendizaje. RELIEVE, v. 14, n. 1. [en línea] Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v14n1/RELIEVEv14n1_2.htm. Consultado [2014, 19 de febrero]
2. Hiraldo Trejo Reyna (2013) Costa Rica: Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia. [en línea] Disponible en: http://edutec2013.ac.cr/memoria/ponencias/hiraldo_162.pdf. Consultado [2014, 10 de febrero].
3. Revista electrónica Teoría de la Educación, 7 (2) 74 91. [en línea] Disponible en: http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07_02/n7_02_luisa_aires.pdf Consultado [2014, 16 de febrero]
4. Jensen Eric. (2,010) Cerebro y aprendizaje Madrid:España
5. Zepeta García, enrique, Castañeda Mota, María Marcela, Mancilla segura, Jorge de Jesús, (2,013) Educación virtual con calidad: Desafío y oportunidad para la psicología del aprendizaje. [en línea] Disponible en: http://www.uv.mx/psicologia/files/2013/06/cinco.pdf Consultado [2014, 09 de febrero]
6. Coll César, Monereo Carles, (2,008) Psicología de la educación virtual [en línea] disponible: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/documentos/psicologia_de_la_educacion_virtual.pdf Consultado [2014, 10 de febrero]

Proyecto: Laboratorio de Accesibilidad

Lourdes Martínez Perrone[1], Cristina Ochoviet[2], Gabriela Richieri[3]
[1]Instituto de Profesores Artigas-CFE, [2]Instituto de Profesores Artigas-CFE, [3]Consejo de Educación Secundaria
[1]lourdesmartinezperrone@gmail.com, [2]cristinaochoviet@gmail.com,
[3]gabrielarichieri@gmail.com,

Resumen. Proponemos este proyecto en el marco de una Educación Inclusiva en donde todos los participantes logran aprendizajes de diferente naturaleza. Los alumnos videntes, aprenden las distintas disciplinas utilizando como herramienta la programación. Los alumnos ciegos aprenden, utilizando los materiales didácticos creados por la impresora 3D. Los profesores involucrados aprenden estrategias didácticas para la enseñanza de su disciplina tanto a alumnos videntes como ciegos o con baja visión. Las estrategias que se presentan están encuadradas en el marco de un modelo social de discapacidad e inclusivo de la educación y prevé la utilización de materiales no convencionales.

Palabras Clave: Impresora 3D, Materiales Accesibles, Educación Inclusiva, Programación, Recursos didácticos.

1 Información general

El centro educativo donde proponemos llevar a cabo el proyecto "Laboratorio de Accesibilidad", es el Liceo N° 8 "Instrucciones del año XIII" (institución pública de Enseñanza Secundaria de la ciudad de Montevideo) y la población objetivo son los estudiantes de 13 a 16 años. Las docentes que suscriben este proyecto han participado en diversos cursos sobre creación de materiales digitales accesibles y recursos didácticos para la enseñanza de las ciencias y de ahí su motivación y experiencia para proponer este proyecto. En particular, una de las docentes se viene desempeñando desde hace cuatro años como profesora de apoyo en Red MATE (Materiales y Apoyos Tiflo Educativos) y para ello ha desarrollado múltiples dispositivos construidos artesanalmente para facilitar el aprendizaje de alumnos ciegos o con baja visión. Confiamos en que es posible aportar al desarrollo de una educación inclusiva [1]. En este proyecto pretendemos plantear un viraje a la construcción de materiales accesibles utilizando las nuevas tecnologías, como es el caso de la impresora 3D, e integrando en esta acción a múltiples actores del sistema educativo. En [2] se presenta una experiencia en la que se empleó una impresora 3D para elaborar ilustraciones en relieve para un libro con fines educativos. Esta experiencia nos desafía a continuar investigando en las posibilidades que nos abre esta nueva tecnología.

2 Descripción del proyecto

2.1 Fundamentación

El proyecto permite introducir a los estudiantes de enseñanza secundaria en la programación, aspecto que no ha sido tenido en cuenta en los planes de enseñanza pero que se constituye como un área de alto interés en la sociedad en la que estamos insertos.

Los profesores de enseñanza secundaria reciben en sus aulas a alumnos ciegos o con baja visión sin que medie una instancia de preparación para los docentes involucrados. Esto produce desánimo en los profesores pues se enfrentan a una realidad a la que les es difícil aportar desde su conocimiento pues no han recibido formación específica en sus estudios de grado. Con este proyecto apostamos a un trabajo colaborativo que permita, de a poco, ir integrando a los docentes de distintas asignaturas que reciben alumnos ciegos en sus clases, a este laboratorio accesible para pensar, discutir y crear materiales e ideas para la enseñanza accesible en las distintas materias.

La Red MATE tiene una gran trayectoria en el desarrollo de una educación inclusiva. En la actualidad, los materiales que producen se desarrollan en forma artesanal, insumiendo mucha cantidad de horas de trabajo para su elaboración. La impresora 3D podría simplificar esta tarea además de abrirnos un mundo de posibilidades en este terreno. Por otra parte, en la modalidad laboratorio que estamos proponiendo, serán importantes las fases de creación, experimentación, planificación y en este sentido, obtendremos retroalimentación valiosa por parte de los destinatarios de esta red que nos permitirá revisar el trabajo que estamos haciendo y redireccionarlo de ser necesario.

2.2 Objetivos

El objetivo general es el de aportar al desarrollo de una educación inclusiva en el Uruguay utilizando como recurso los laboratorios de Informática de Enseñanza Secundaria. Pretendemos favorecer el desarrollo de estrategias docentes para la enseñanza accesible de las Ciencias Exactas, Naturales y Experimentales por medio de la creación de materiales accesibles utilizando la impresora 3D; del dictado de talleres de actualización a docentes mediados por este recurso y a través de la incorporación de estudiantes liceales videntes en la programación requerida para desarrollar objetos de aprendizaje 3D.

Nos proponemos construir ámbitos de trabajo colaborativo entre docentes de enseñanza secundaria, estudiantes y las referentes de este proyecto para constituir un laboratorio de accesiblidad que permita a posteriori compartir los saberes construidos con el resto de la comunidad educativa.

2.3 El rol de las docentes

Las profesoras que suscriben este proyecto estarán implicadas en las siguientes acciones de acuerdo a su perfil:

- Gestión de laboratorio de accesibilidad proyectado en el marco del Laboratorio de Informática de Enseñanza Secundaria.
- Dictado de talleres a alumnos de enseñanza secundaria sobre programación en relación a la impresora 3D en coordinación con los docentes de asignatura y dictado de talleres a docentes acerca del potencial de las impresoras 3D en lo que pueden aportar al desarrollo de una enseñanza accesible.
- Reflexión, experimentación, investigación sobre el uso de las impresoras 3D.
- Diseño didáctico de materiales accesibles para la enseñanza de las Ciencias Exactas, Naturales y Experimentales.
- Dictado de horas de apoyo para alumnos ciegos y con baja visión de Red MATE utilizando los materiales diseñados en el Laboratorio de Accesibilidad del Liceo N° 8 y devolución a la docente responsable del Liceo N° 8.
- Trabajo con practicantes de formación docente donde se discuta y analice el potencial didáctico de los materiales didácticos generados, para comenzar a transitar desde la formación inicial hacia el concepto de accesibilidad.

2.4. El trabajo con los estudiantes

Los docentes referentes de este proyecto establecerán contacto con los docentes del Liceo N° 8 para planificar las acciones anuales en el marco de este proyecto para que los estudiantes asistan al Laboratorio para el aprendizaje de la programación de la impresora 3D con el objetivo de generar materiales que revelen su propio aprendizaje de la asignatura y que asimismo resulten de utilidad para el aprendizaje de los alumnos ciegos o con baja visión. Por ejemplo: Supongamos que el docente de matemática está trabajando con los cuadriláteros en el segundo año liceal (14 años). Este docente puede asistir a la sala de informática y en el marco del laboratorio de accesibilidad, se brindará el apoyo necesario para la creación de figuras en relieve.
De esta forma aparece un problema matemático que desafía al alumno vidente que está aprendiendo, por ejemplo, cómo imprimir en 3D de forma que sobre la superficie aparezca en relieve un “rombo”. El alumno debe razonar sobre las propiedades del objeto matemático y de ahí que se esté profundizando en los saberes del curso de matemática. Por otra parte, el objeto 3D creado, se constituye de utilidad para el aprendizaje de alumnos ciegos pues para estos debe privilegiarse como primera vía de acceso al conocimiento la vía táctil. Esto puede ser trabajado en forma análoga en cualquier asignatura.

2.5 Metodología

Se trabajará en acción coordinada con los docentes de las distintas asignaturas. De acuerdo a las temáticas que estén abordando, se definirán los tipos de problemas que se propondrán a los alumnos con el objetivo de que estos logren la impresión 3D pretendida. Se trabajará en modalidad de taller tanto con docentes como con estudiantes. También se realizarán sesiones de discusión a partir de la retroalimentación que recibamos por parte de la utilización de los materiales en la Red MATE. Nos estamos planteando una enseñanza en base a la resolución de problemas. Desde el punto de vista de la asignatura entran en juego las propiedades que definen

el objeto, desde la programación se trabaja en la creación de las sentencias necesarias para la concreción del objeto en el entorno que ofrece el software de la impresora 3D. Asimismo el docente del asignatura está formándose en la creación de recursos para los alumnos ciegos o con baja visión que podrá utilizar en sus prácticas si así lo requieren o podrá comunicar lo aprendido con otros colegas que enfrentan hoy en día el desafío de incluir alumnos ciegos en sus clases de enseñanza media.

2.6 Indicadores para el seguimiento del proyecto y logro de objetivos

- Concurrencia a sala de informática de por lo menos tres grupos de alumnos de distintas disciplinas con su docente.
- Creación de al menos tres materiales distintos creados con impresora 3D (que luego podrán reproducirse en serie).
- Experimentación en Red MATE de por lo menos dos materiales creados en laboratorio con su correspondiente devolución por parte de la docente.
- Realización de por lo menos dos salas docentes sobre estrategias didácticas para el trabajo con alumnos ciegos o con baja visión.

3 Reflexiones finales

Teniendo en cuenta el carácter complejo de lo que implica aprender y atendiendo la realidad educativa de Uruguay, que está incluyendo en los liceos públicos a alumnos ciegos y con baja visión, se hace necesario emprender proyectos educativos que contribuyan a que esta inclusión sea real. Las nuevas tecnologías pueden ayudarnos en la tarea de lograr la accesibilidad de la enseñanza que impartimos en nuestras aulas. A corto plazo nos proponemos consolidar la asistencia a la sala de informática para el trabajo con la impresora 3D y, a mediano plazo, establecer una red nacional para compartir la experiencia y que pueda ser implementada en otros centros con la debida adaptación y adecuación. Asimismo, nos proponemos continuar profundizando en la formación de los docentes en relación a la enseñanza accesible de las distintas asignaturas que componen el currículo de enseñanza secundaria.

Referencias

1. Gentili, P.: Pedagogía de la igualdad. Ensayos contra la educación excluyente. Siglo Veintiuno Editores, Buenos Aires (2011).

2. Margretardottir Haugen, H. S.: Discover the body. 3D Printing and Teaching Materials for Blind and Visually Impaired Children. (2013). Recuperado en https://nfb.org/images/nfb/publications/fr/fr32/1/fr320105.htm (22/04/14)

Análisis de los Aspectos Andragógicos en Modalidad b-learning en la Educación Superior en Guatemala

Fanny Annelice Coronado Paredes, Heber Abimael Chinchilla Guzmán, MTI.
Katiuska Fernández Morales.

Postgrado en Tecnología Educativa y Producción de e-Learning
Universidad Galileo,Guatemala
Email:annelice73@gmail.com
email: catelogica10@gmail.comemail:katiuska.fernandez@gmail.com

Resumen. El presente artículo trata sobre las experiencias que se han obtenido de la utilización de la modalidad b-learning (blended learning), en la enseñanza a nivel superior con un enfoque andragógico en Guatemala, siendo la Universidad Panamericana pionera en el país en esta modalidad, se realiza un resumen sobre la experiencia y la praxis de ésta, como un precedente de su utilización en el país y en cuya elaboración han participado los autores de este artículo, uno como investigador de antecedentes, otro aportando su propia experiencia en la implementación de la modalidad y otro como asesor.

Palabras clave: Andragogía, Modalidad b-learning, Enfoque por competencias.

Introducción

En la actualidad cada vez más universidades de países latinoamericanos deciden implementar cursos en modalidades a distancia para la enseñanza de adultos. El siguiente artículo nos presenta la síntesis de los tratados, convenios y proyectos que han tenido importante participación en la educación de sus países y como la educación de adultos influye en manera positiva y significativa en su progreso. Tomando los modelos de proyectos presentados en otros países con anterioridad, en Guatemala, han surgido en la actualidad diversas propuestas y por medio de la Universidad Panamericana nos brinda algunas experiencias y las conclusiones sobre el mismo.

1 Las Universidades y la Educación de Adultos en Guatemala

En Guatemala, los lineamientos básicos de la educación se encuentran contenidos en la Constitución Política de la República de 1985, en la Ley de Educación Nacional de 1991 y en la clasificación Internacional Normalizada de Educación en 1997 por la UNESCO (CINE, 1997). De las 9 universidades con las que cuenta el país, sólo tres tienen programas específicos dirigidos a la población adulta e indígena del país: La Universidad Rafael Landívar (1961), que inició la formación

de Profesores Bilingües de Enseñanza Media y Continúa con las Escuelas de Autogestión que han demostrado ser una modalidad exitosa en las áreas rurales; la Universidad Galileo, que cuenta con un programa de Actualización para adultos y la UPANA (Universidad Panamericana), es una de las universidades que se está ocupando de generar facilitadores preparados en el tema, por ello crearon la Maestría en Andragogía y Docencia Superior, y fue creada la maestría a distancia de "Andragogía".

2 Enfoque Andragógico

El maestro que utilizó por primera vez este término fue el alemán Alexander Kapp, en 1833. A principios del siglo XX, se retoma el concepto por Eugen Rosenback para referirse al conjunto de elementos curriculares propios de la educación de adultos, como son: filosofía, profesores y métodos. En la década de los sesenta es cuando se aplica el concepto con cierta frecuencia, tanto en Europa como en América del Norte, para referirse específicamente a los métodos, técnicas, fines y en general, a todo el currículum diseñado para llevar a cabo la educación integral en la población adulta. El enfoque de la andragogía obtuvo fuerte impulso mediante el denominado Grupo Andragógico de Nottingham en los años ochenta.

Es importante entonces preguntarnos ¿qué es Andragogía? Se refiere al proceso de la educación en adultos, teniendo en cuenta el entorno social en que se desarrolla. En la Universidad es donde se percibe una diversidad muy marcada en lo que respecta a los diferentes aspectos del comportamiento con relación al aprendizaje de los adultos; pero si las personas mantienen sus capacidades funcionales e intelectuales pueden continuar aportando a la sociedad e incrementar su calidad de vida a través de la formación profesional. Otro autor definen la andragogía como : “La ciencia y el arte que, siendo parte de la Antropología y estando inmersa en la educación permanente, se desarrolla a través de una praxis fundamentada en los principios de Participación y horizontalidad; cuyo proceso, al ser orientado con características sinérgicas por el facilitador del aprendizaje, permite incrementar el pensamiento, la autogestión, lacalidad de vida y la creatividad del participante adulto, con el propósito de proporcionarle una oportunidad para que logre su autorrealización”. Alcalá (1997, pág.15).

3 Caso de implementación b-learning con un enfoque andragógico en Universidad Panamericana de Guatemala

En el año 2012, se implementó la propuesta de una modalidad b-learning con un enfoque andragógico en la facultad de Ciencias Psicológicas de la Universidad Panamericana. Las competencias a desarrollar en esta modalidad se fundamentan en las Tecnologías de Información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación, por lo que se desarrolla el caso en esta modalidad, para luego implementarla en la

enseñanza aprendizaje en las aulas universitarias, de tal forma que responda a las exigencias de la era digital en una sociedad del conocimiento. En la gráfica se muestra el proceso de la modalidad b-learning con un enfoque andragógico utilizado por la Universidad Panamericana.

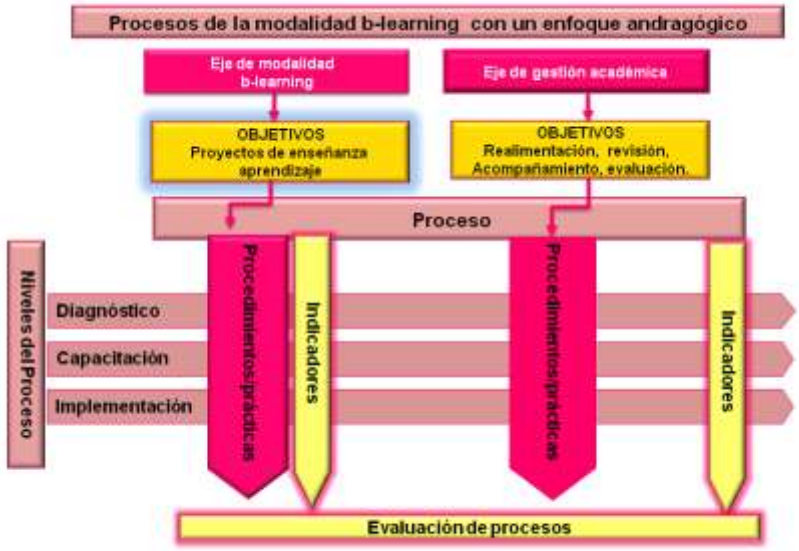


Figura 1
Fuente: elaboración Heber Chinchilla, Ciencias Psicológicas, UPANA

Fig. 1. Aspectos de la Metodología del proceso b-learning con un enfoque andragógico

En la figura se establece el eje b-learning y el eje de gestión académica con sus respectivos indicadores y prácticas que ayudan a evaluar el desempeño del eje, y a su vez son interceptados por los niveles del proceso.

3.1. Aspectos de la Metodología del proceso b-learning con un enfoque andragógico

Desde el año 2005 hasta inicios del 2013, se contaba con la plataforma educativa Dokeos. Por medio de un muestreo en 24 docentes de la Facultad de Ciencias Psicológicas, se obtuvo que: no existía el conocimiento de la utilización de la plataforma virtual en la formación de adultos a nivel superior.

3.1.1 Nivel de diagnóstico:

Se elaboró un cuestionario con 10 preguntas que se aplicó en la facultad de ciencias psicológicas, tomando una muestra de 24 docentes, para lo cual se analizaron tres preguntas para esta investigación.



Fig. 2. Gráficas de los resultados del nivel diagnóstico

En la primera gráfica se establece la aplicación de entornos virtuales para comunicación y seguimiento del aprendizaje, por lo que se obtuvo un 83% de la muestra que no aplican y un 37% que si lo aplican, en la segunda gráfica se pregunta si se capacitan los docentes en formación TIC educativo el 58% contesto que no y el 42% contestó que si, en la última pregunta de las tres se establece si los docentes diagnostican el contexto educativo para la aplicación TIC, el 58% consto que no y el 42% contestó que sí, por lo cual se propuso en el 2012 desarrollar la modalidad b-learning con un enfoque andragógico por un grupo de profesionales de diferentes ciencias.

3.1.2 Nivel de capacitación

Se establece como segundo nivel del proceso a la capacitación de docentes en la modalidad b-learning con un enfoque andragógico basado por competencias. El objetivo de estas era identificar y utilizar adecuadamente los aspectos que el docente universitario debe poseer para trabajar en la formación académica con un enfoque andragógico basado por competencias, en la didáctica de los cursos que imparten en la universidad, por lo cual debía de considerarse los siguientes indicadores en el momento del diseño del programa de un curso a impartir: 1. Competencia de unidad del curso, esta es la forma para evidenciar por parte del estudiante el aprendizaje de la materia en estudio; 2. Indicador de logro, acá se registran las pequeñas evidencias que en el proceso didáctico ayudarán al estudiante a lograr esa competencia de unidad y, 3. Contenidos integradores, que establecen el temario a desarrollar siempre en relación a la competencia de unidad y la evaluación de los mismos. Se proponen una gama de recurso web 2.0 (mindmeister para hacer mapas mentales, prezi para elaborar presentaciones dinámicas, issuu para elaborar ensayos, webquest para elaborar proyectos de investigación, entre otros) que apoyan la enseñanza aprendizaje dependiendo el contexto y el curso académico en donde se desarrolla el área de conocimiento, tomando en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, por lo cual se estableció un plan de capacitación de cinco sesiones de dos horas cada una, donde el docente es el actor de su aprendizaje comenzando a identificar las herramientas que la plataforma educativa le proporciona (foros, Blogs, wiki entre otras), y paralelo a la identificación se da la aplicación de la didáctica con un enfoque andragógico, de tal forma que el docente diseñe un programa b-learning, donde permita al estudiante evidenciar sus competencias en el proceso académico.

3.1.3 Nivel de implementación

Teniendo claros los factores andragógicos a utilizar en la metodología se hizo necesario la utilización de una nueva plataforma que garantice la seguridad de los archivos y de las herramientas que permiten el aprendizaje colaborativo enfocado a la resolución de casos, donde se evidenciaran las competencias de los estudiantes, pero sobre todo que resultara amigable para el docente y estudiante en su elaboración técnica, para lo cual se eligió la plataforma educativa Blackboard, para ser utilizada con esta metodología, de tal forma que se procedió al tercer nivel del proceso, en la implementación. Habiendo terminado el proceso de capacitación y diseño de sus cursos, se inició la implementación de la modalidad con 20 docentes de la facultad, en el diseño b-learning con un enfoque andragógico, teniendo un 40% de implementación de actividades en la plataforma educativa y el resto de actividades presenciales a finales del 2013, donde los estudiantes trabajaron en casa o lugares de trabajo de forma asincrónica, actividades que ayudan al pensamiento crítico, desarrollo de casos, proyectos, y estos dieron como resultados proyectos en

el área de psicología apoyados por recursos de la web 2.0, presentados de manera presencial.

4 Meta a largo plazo

Por el momento se han mencionado las fases que se han aplicado en el área metropolitana, ahora como objetivo futuro, se desea en un plazo no menor de 5 años cubrir que un 80% de docentes y estudiantes aprendan en la modalidad b-learning a nivel nacional y medir el impacto en Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación -ADDIE- en todos los programas que la facultad oferta en sus sedes a nivel nacional. Así como implementar la tercera fase que consiste en establecer la modalidad e-learning con un enfoque andragógico.

Conclusiones

La educación ha evolucionado por lo cual los nativos digitales a nivel superior exigen métodos que evolucionen juntamente con ellos y no desliguen a la educación de su contexto, y por otro lado tenemos a los Inmigrantes digitales nominados por Marc Prensky (2010), como a los estudiantes de una época pre-digital, por lo tanto exigen un modelo semi presencial aplicando un enfoque andragógico y que lleven a los diferentes estudiantes a converger en evolución de las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC´s). Por lo que se hace necesario establecer una metodología para la preparación de docentes universitarios que en su mayoría son Inmigrantes digitales que hablan un lenguaje distinto al de los nativos digitales, por lo cual se propone tener dos ejes, uno de gestión académica y otro de modalidad b-learning con su respectivo proceso andragógico separado por niveles en su proceso. Empezando por el nivel de diagnóstico el cual identifica las necesidades de los docentes y posteriormente llevarlos al nivel de capacitación de tal forma que ellos pueda visualizar estrategias andragógicas para lograr una enseñanza aprendizaje significativa, que los lleve al nivel donde implemente una modalidad b-learning o semi presencial con un enfoque andragógico que apoye aprender a aprender y aprender disfrutando en esta sociedad del conocimiento.

Referencias

1. Alcalá, A. (1999). ¿Es la Andragogía una ciencia. *Caracas: Ponencia* .http://postgrado.una.edu.ve/andragogia/páginas/alcala 1997.pdf>

2. Aretio, L. G. (1994). EDUCACIÓN A DISTANCIA HOY. *CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES http://www. 060. es*, 41.<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd/cursofor/pdf/pdf2.pdf>

3. Consejo de la Enseñanza Privada Superior de Guatemala (1966)http://www.ceps.edu.gt

4. Funes, M. (2001). Educación Superior en Guatemala. *Theoretikos*, (02). www.ceps.edu.gt

5. Lamb, Frederick F, E Michael Brady, and Carol Lohman. 2009. Lifelong resiliency learning: A strength-based synergy for gerontological social work. *Journal of Gerontological Social Work* 52, no. 7: 713-728. http://65.54.113.26/Author/42439984/frederick-f-lamb

6 .Maslow, A. (1943). A theory of human motivation.*Psychological review* 50, no. 4: 370.http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm

7 Michael Gessler y Andreas Sebe-Opfermann. Universidad de Bremen-Alemania. Aprendizaje de toda la vida.<http://www.iiicab.org.bo/images/docpics/doculineas/integras/RevistaIntegra6.pdf

8 .Morán, L. (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *39* .http://www.autonoma.edu.co/blogs/comunidaduamtic/?p=357#sthash.mEFTGTNs.dpuf

9 recuperado, Prensky, M. (2010). Nativos e inmigrantes digitales. Distribuidora SEK. http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf

10 .Pavía, E. R., & Castillo, J. G. D. (2010). El uso de las Tic's en la educación básica de jóvenes y adultos de comunidades rurales y urbanas del sureste de México. *RED. Revista de Educación a Distancia*, *10*(22), 1-19.http://www.um.es/ead/red/22/dominguez.pdf

11 .M. (2003); Educación a distancia y uso de nuevas tecnologías: experiencias, desafíos y oportunidades educativas para jóvenes y adultos; México;

12 . Vidal Ledo, M., Fernández Oliva, B., Alfonso Sánchez, I. R., &Armenteros Vera, I. (2004). Información, informática y estadísticas de salud: un perfil de la tecnología de la salud. *Acimed*, *12*(4), 1-1.http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_4_03/ems11403.htm

Avanzando en el uso de pizarras virtuales en educación: corrección personalizada asíncrona de ejercicios

Javier Macías[1] y Beatriz Moreno[1],

[1]Centro Asociado de la UNED en Guadalajara
C/Atienza, nº4
19003 Guadalajara (España)
jmacias@guadalajara.uned.es, bmoreno96@alumno.uned.es

Resumen. El uso de herramientas del tipo pizarra virtual supone un gran avance tanto en la formación a distancia como en la mixta. Sin embargo, estas herramientas se utilizan frecuentemente como un nuevo medio para impartir lecciones magistrales, sin llegar a aprovechar todo el potencial de las mismas. Este artículo presenta una experiencia piloto usando una de estas herramientas en la corrección personalizada asíncrona de prácticas, comparándose en particular sus ventajas e inconvenientes con su equivalente síncrono.

Palabras clave: *e-learning*, pizarra virtual, enseñanza personalizada.

1 Introducción

Internet y otros avances en las tecnologías de la información y la comunicación han supuesto un progreso significativo de las herramientas disponibles para facilitar la formación y, en particular, la enseñanza a distancia. Algunas de las diversas posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen a la formación son las siguientes [1]:

- *Ampliación de la oferta informativa (sic).*
- *Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.*
- *Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.*
- *Incremento de las modalidades comunicativas.*
- *Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.*
- *Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje, como el colaborativo y en grupo.*
- *Romper con los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.*
- *Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.*
- *Facilitar la formación permanente.*

Entre las nuevas herramientas tecnológicas destacan las pizarras virtuales (pizarras electrónicas accesibles en línea por varios usuarios simultáneamente), que potencialmente cubren gran parte de las posibilidades anteriormente descritas dependiendo del uso que reciban.

Un ejemplo de pizarra virtual se encuentra en la "Webconferencia", una herramienta que la UNED puso a disposición del profesorado a partir del curso 2008/09 (Plan ATECA [2]) y que es uno de los pilar básicos de su nueva estrategia de formación virtual. La Webconferencia integra una pizarra virtual (en la cual se puede escribir y dibujar, subir documentos, descargar lo escrito en ella, etc.), una videoconferencia y un chat. Es posible acceder a ella desde cualquier ordenador con conexión a Internet (requiere *FlashPlayer®*) y también desde pizarras digitales. Asimismo, permite la grabación de sesiones para su posterior visualización. Esta herramienta ha sido ampliamente utilizada durante los últimos años en la UNED tanto para la retransmisión de clases en directo, como para su grabación y posterior visualización por parte de los alumnos, pero solo un número reducido de profesores la han utilizado para otros usos, como la corrección de ejercicios en línea (Figura 1).

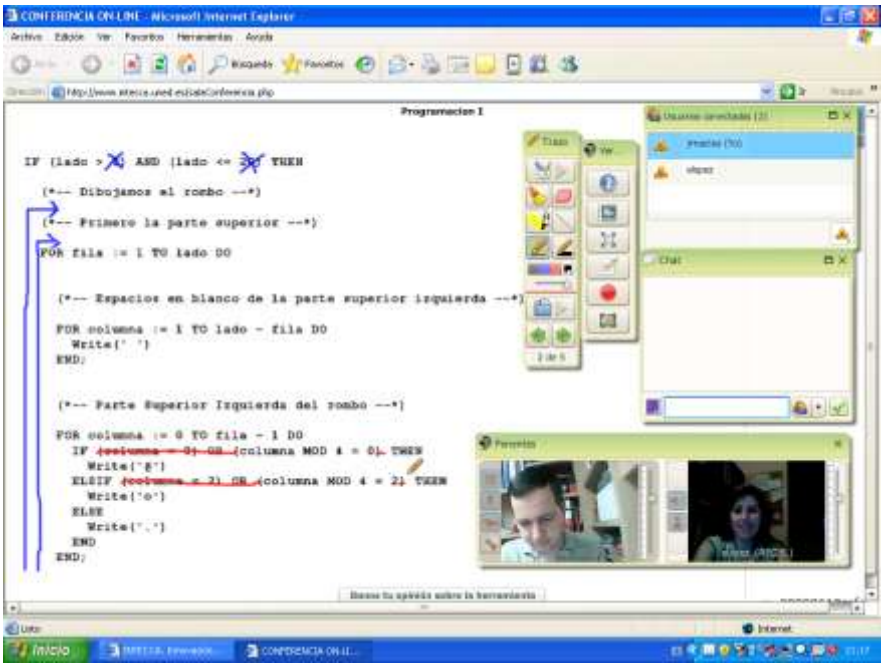


Fig. 1. Ejemplo de uso de la Webconferencia. Corrección en línea sobre un ejercicio (programa) con una alumna. En la parte derecha se observan los menús de herramientas de escritura y dibujo, el chat y la videoconferencia.

La impartición de una clase magistral empleando una pizarra virtual a la que los alumnos pueden acceder vía Internet, supone una mejora directa frente a la pizarra tradicional (incluso frente a la pizarra electrónica local), fundamentalmente por eliminar las barreras espaciales (y temporales si se graba la sesión) entre el profesor y los alumnos. Ésta es la primera aplicación directa y más elemental de la herramienta. Sin embargo, quedarse en ese punto supone desaprovechar una parte importante del potencial de la misma, en particular en la enseñanza a distancia.

Este artículo se centra en otro de los usos que permite la pizarra digital: la corrección individualizada de prácticas y ejercicios en su modalidad asíncrona. La corrección individualizada tradicional durante las clases no proporciona resultados satisfactorios, dado que es necesario repartir el tiempo de la clase entre un número significativo de alumnos, generalmente muy elevado, por lo que, o se atiende a unos pocos alumnos dedicándoles el tiempo necesario, o a un mayor número de alumnos con un menor detenimiento. Por otro lado se encuentra la corrección tradicional diferida basada en la corrección manual sobre papel y su entrega a los alumnos en la siguiente clase (o envío por correo postal como se venía haciendo en la educación a distancia). Este método no presenta la limitación del tiempo de la clase, lo que permite proporcionar todas las explicaciones que se estimen necesarias por lo que las correcciones pueden ser más detalladas, pero al ser por escrito es más costosa para el profesor. El periodo entre la corrección de un ejercicio y su entrega al alumno se reduce si utilizamos una herramienta más actual, como es el correo electrónico, ya que la respuesta puede ser transferida al alumno en el momento en que el profesor disponga de ella. En general, el envío de correcciones mediante correo electrónico será más laborioso que la corrección a mano sobre el propio ejercicio del alumno o requerirá de un escaneado para su digitalización y envío.

El uso de una pizarra digital para la corrección individualizada de ejercicios, en particular para los casos en los que éstos están también en formato digital (en otro caso se requiere un escaneado previo), aporta muchas ventajas, como ya se mostró en el caso de la corrección síncrona de ejercicios [3]. En primer lugar, se eliminan las barreras espacio-temporales por el simple hecho de tratarse de una pizarra digital a la que tanto alumno como profesor acceden vía Internet desde donde y cuando les resulte más cómodo. Por otro lado, la pizarra virtual posibilita la creación de entornos más flexibles para el aprendizaje, un incremento de las modalidades comunicativas, etc.

A continuación se presenta la experiencia realizada con una pizarra digital en la corrección personalizada asíncrona de ejercicios y prácticas.

2 Presentación de la experiencia

2.1 Contexto

La experiencia se ha realizado durante el primer cuatrimestre del curso 2013/14 en el Centro Asociado de la UNED en Guadalajara por parte del profesor-tutor de la asignatura "Fundamentos de Programación", del primer curso de los grados en Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información.

Esta asignatura presenta una gran componente práctica, requiriendo para su aprendizaje que los alumnos realicen una serie de ejercicios de programación, así como la presentación de unas prácticas. Dichos ejercicios y prácticas deben ser supervisados por un profesor, ya que aunque en general pueden ser probados en un ordenador, en el mejor de los casos el alumno podría comprobar únicamente si el programa se ajusta a las especificaciones, lo que no significa que esté bien construido, es decir, puede que no se ajuste a las normas de estilo de la asignatura, que no esté bien documentado, que no se usen adecuadamente las estructuras de control y datos, etc. Dado el carácter de enseñanza a distancia de la UNED (aunque con tutorías presenciales de dos horas semanales para la asignatura en cuestión), el contacto vis a vis con el alumno es reducido e incluso inexistente en algunos casos, por lo que es muy frecuente tener que recurrir a la tecnología para poder realizar dichas correcciones.

Desde el curso 2008/09, en la asignatura de Fundamentos de Programación se viene utilizando la Webconferencia para la corrección individual síncrona de ejercicios y prácticas [3] que no pueden ser corregidos durante el tiempo de las tutorías presenciales, ya sea porque el alumno no puede asistir a ellas o por falta de tiempo durante las clases.

2.2 Aplicación

Para evitar los problemas de conciliación de horarios entre profesor y alumno que pueden surgir con la corrección síncrona, así como las dificultades técnicas que con cierta frecuencia se dan en la Webconferencia en línea, se estimó que una buena solución en la mayoría de los casos podría ser la grabación de la Webconferencia con el fin de registrar directamente la corrección del tutor sin que el alumno esté conectado.

La utilización de la Webconferencia de modo asíncrono es muy similar a la que venía utilizándose para el síncrono: se convierte el ejercicio (programa) del alumno a formato PDF, se sube a la pizarra y, antes de proceder a la corrección, se activa la opción de grabado (esta funcionalidad solo requiere pulsar un icono y dar un nombre a la grabación). Al finalizar la corrección, se pulsa el icono de *parar la grabación*, se copia la URL que la identifica en el repositorio de grabaciones y se envía al alumno por correo electrónico. De esta forma, los alumnos pueden acceder a las grabaciones

de sus correcciones cuando lo deseen y tantas veces como sea necesario, sin depender de la disponibilidad del profesor.

En total se realizaron 22 correcciones grabadas[1] correspondientes a ejercicios y prácticas de diez alumnos (todos aquellos que presentaron algún ejercicio; se corresponde aproximadamente con la mitad de los alumnos matriculados). La Figura 2 presenta un ejemplo de visualización de una de estas correcciones grabada por el tutor.

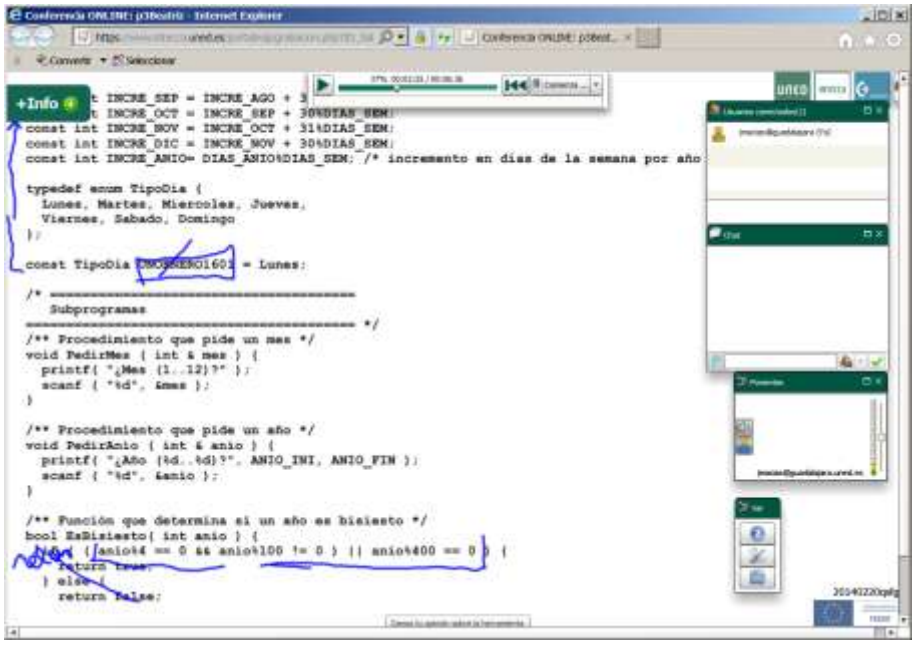


Fig. 2. Visualización de una corrección grabada por el tutor de la asignatura.

3 Resultados

En este apartado se presentan las impresiones del tutor de la asignatura y de los alumnos que han empleado este tipo de corrección individualizada asíncrona.

1 También se realizaron cuatro correcciones en línea a cuatro alumnos, en uno de los casos debido fundamentalmente al gran número de rectificaciones que precisaba y en los otros tres para que los alumnos conocieran también esta posibilidad de corrección.

Respecto al trabajo del profesor, los pros y los contras de la utilización de este método de corrección son:

- Permite la corrección de ejercicios en cualquier momento sin depender de la disponibilidad del alumno.
- Resulta más cómodo y rápido que la redacción de un correo electrónico.
- Requiere una menor duración que las Webconferencias en línea (aproximadamente la mitad de tiempo). Hay que tener en cuenta que durante la corrección en línea, además del tiempo utilizado para resolver dudas de los alumnos, se realizan consultas al alumno para comprobar si está entendiendo las explicaciones[2] o incluso se le proponen variaciones del ejercicio para ver si lo ha comprendido adecuadamente.
- Un inconveniente a tener en cuenta es que el profesor no recibe información inmediata por parte del alumno sobre si el nivel de detalle de la explicación es suficiente o sobre si se está entendiendo la corrección, lo cual además dificulta mantener un tono didáctico. Por ejemplo, en una de las grabaciones que se realizó de madrugada, se apreciaba el cansancio del profesor. Seguramente, de haber estado el alumno en línea, la interacción con él habría hecho más animado el tono de la corrección.

Conviene, además, destacar los pros y contras apreciados por el profesor respecto a la herramienta particular proporcionada por la UNED, aunque puedan variar en otras pizarras virtuales según su tecnología y funcionalidades propias:

- La facilidad para grabar las correcciones.
- La gran calidad de la reproducción (no es un vídeo, donde la compresión haría disminuir la calidad; la Webconferencia graba y reproduce eventos/interacciones, lo que proporciona un resultado muy bueno).
- Las grabaciones son reproducibles en cualquier dispositivo con un navegador y FlashPlayer.
- Se dispone de un repositorio automático de grabaciones con varias posibilidades para su gestión, con información sobre el número de accesos, etc.
- En cuanto a los inconvenientes, esta herramienta carece de cualquier tipo de edición de vídeo (por ejemplo, para borrar un fragmento donde se haya cometido una equivocación o se estime que ha quedado poco claro). Sería, además, necesario incluir un botón de pausa de la grabación, ya que durante la corrección de un ejercicio, el profesor puede necesitar en algunas ocasiones un tiempo en reflexionar qué va a decir durante el cual se genera un silencio que alarga la grabación sin aportar nada.

2 El lenguaje corporal suele reflejar si el alumno está siguiendo o no la explicación. Aunque la Webconferencia permite visualizar a los participantes si éstos disponen de videocámara, la calidad no es suficiente para apreciar las sutilezas del lenguaje corporal. Además, la videocámara se suele tener desactivada para que la pizarra y el audio dispongan de un mayor ancho de banda y funcionen de forma fluida.

Aunque los pros superan con diferencia a los contras y además los comentarios que se recibían de los alumnos parecían corroborar el acierto de la experiencia, se realizó una pequeña encuesta por escrito a dichos alumnos con objeto de recabar más información al respecto.

Como se mencionó anteriormente, durante el curso se realizaron un total de 22 correcciones grabadas correspondientes a ejercicios y prácticas de un total de diez alumnos. De estos diez alumnos, siete respondieron a las preguntas de la encuesta. Dado el pequeño número de alumnos, los datos no son estadísticamente significativos pero sí permiten determinar tendencias.

Respecto al momento en que los alumnos reprodujeron las grabaciones, el resultado fue variopinto aprovechando los ratos libres de los que disponían (por las noches, después del trabajo, fines de semana, etc.). Los problemas técnicos para la visualización fueron mucho menores que en el uso en línea de la Webconferencia [3], salvo por un alumno que no pudo utilizar su *iPad* para verlas, ya que por política de *Apple*, el *iPhone*, el *iPod touch* y el *iPad* no soportan FlashPlayer.

La duración de las grabaciones (aproximadamente entre 5 y 10 minutos) les pareció adecuada a la totalidad de alumnos. Asimismo todos ellos consideraron claras y suficientes las explicaciones grabadas en las correcciones, lo cual pone de relieve la gran utilidad de esta herramienta por sí sola. Aproximadamente la mitad de los alumnos pausaron en algún momento la reproducción o rebobinaron un fragmento, en general para que les diera tiempo a reflexionar sobre lo dicho, y/o afirmaron haber visto varias veces la misma grabación, ya fuera por revisar la primera visualización, para anotar los errores corregidos, como repaso, etc.

La principal ventaja manifestada por todos alumnos es la posibilidad de reproducir las grabaciones sin limitación horaria y el número de veces que sean necesarias para comprender los contenidos. Además, señalaron que este método facilita explicaciones de forma más clara que por escrito.

En cuanto a los inconvenientes de este método de corrección, varios alumnos comentaron que no es posible dialogar con el tutor acerca de las correcciones ni solucionar las dudas que van surgiendo, aunque el resto no detectó ningún inconveniente destacable.

Casi la mitad de los alumnos prefieren la grabación frente a la Webconferencia en línea, ya que no pueden comprometerse con un horario, y el resto considera necesario la interacción con el profesor en caso de tener un elevado número de dudas. Por otro lado, todos ellos coinciden en que este método se debería emplear en otras asignaturas.

Todos los alumnos expresan que las grabaciones les han servido para mejorar su aprendizaje, ya sea resolviendo dudas, corrigiendo los errores que cometían, haciéndoles ver otros enfoques en la resolución de los ejercicios, etc. Respecto a posibles mejoras, la mayoría expresa que están bien tal y como se han desarrollado, aunque dos alumnos proponen mejoras pero expresando simultáneamente las contrapartidas o limitaciones de la misma: *"Añadiendo más explicaciones, pero no muchas más para no hacer la grabación demasiado larga"* y "*Adjuntar más texto*

para que al bajar el documento te valga sin audio, pero esto implicaría más tiempo por parte del profesor... así que depende del profesor".

Por último, merece la pena destacar algunos comentarios de los alumnos:

- *"La comodidad al utilizar esta herramienta, puesto que el alumno dispone de una corrección personalizada de sus ejercicios con comentarios del tutor que puede consultar tantas veces como sea necesario y en el momento en que al alumno le resulte más conveniente desde su ordenador"*.
- *"El sistema de grabación de las correcciones me ha parecido buena idea y está bien realizado"*.
- *"El curso me ha parecido muy bien, estas herramientas te permiten repasar cuando tu tiempo te lo permite y además son una atención personalizada"*.

4 Conclusiones

Esta experiencia piloto muestra que la grabación de la corrección de ejercicios usando una herramienta de tipo pizarra virtual, como la "Webconferencia" de la UNED, puede ser de gran utilidad en entornos de formación virtual para la corrección personalizada de los ejercicios y prácticas de los alumnos. En general, este método mejora la atención personalizada al alumno y simplifica tanto la corrección de ejercicios por parte del profesor, como el acceso a dichas correcciones por parte de los alumnos, eliminando las barreras espacio-temporales entre ambos.

Además, la visualización de correcciones individuales grabadas facilita la comprensión de la asignatura y ayuda en la corrección de errores y resolución de dudas de los alumnos, aunque en ciertos casos debería ser complementada con la comunicación en línea (por ejemplo, cuando el alumno tenga un número elevado de dudas). La experiencia ha sido en general muy bien valorada por los alumnos y los pocos inconvenientes significativos encontrados se refieren a la herramienta en cuestión y son de carácter técnico.

Este tipo de experiencias evidencian que herramientas de *e-learning* como la aquí presentada pueden tener varias formas de utilización, quizás no anticipadas, que conviene explorar y analizar la relación coste/beneficio que proporcionan.

Referencias

1. Cabero, C. (coord.): Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. McGraw-Hill, Madrid (2006).
2. INTECCA: Plan ATECA (Arquitectura de Tecnológica Educativa para los Centros Asociados). UNED. https://intecca.uned.es/inteccaPlanAteca.php (con acceso el 24/02/2014).
3. Macías, J., Peinado, M. P., Alarcón, J.D. y López, M. E.: Aplicación de una herramienta web síncrona en la tutela de prácticas de programación. SIECI, Orlando (2009).

Implementación del modelo ADDIE en el diseño instruccional del Curso de Inglés Básico de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador

Sonia Imelda Sicán Chajon
soniasicn9@gmail.com

Lisbeth Etelvina Son Simón
lisbethson@gmail.com

MTI. Katiuska Fernández Morales
katiuska.fernandez@gmail.com
Doctorante en Investigación Educativa
Universidad Veracruzana

Resumen. El artículo presenta la implementación del modelo ADDIE en el diseño Instruccional del curso de inglés básico, en la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador, proyecto coordinado por la Universidad Galileo de Guatemala a través de un equipo conformado por un coordinador, un experto en el tema y un diseñador instruccional. El diseño instruccional es una fase importante en el diseño formativo de un curso virtual, en el curso de inglés básico se desarrolló el modelo ADDIE que contempla las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. El modelo busca facilitar y cumplir a cabalidad los procesos necesarios para un diseño instruccional de calidad, para el proceso se utilizaron plantillas de control de contenidos, control de entregas y rúbricas propuestas para la evaluación, los cuales permitieron cumplir con los objetivos del proyecto.

Palabras clave: Diseño instruccional / modelo ADDIE / curso virtual / enseñanza del idioma Inglés.

Introducción:

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), avanzan rápidamente en nuestro mundo globalizado, los cambios son constantes y a menudo, todo lo que nos rodea se ve involucrado en esos cambios. El conocimiento se está convirtiendo en un elemento necesario como el alimento, sin el cual es imposible sobrevivir, por tal motivo, se debe ir modificando ciertos paradigmas que han mantenido atado el progreso en cuanto a educación, específicamente una de ellas es: la transformación de la educación presencial hacia la educación virtual.

A raíz de que la educación virtual está cobrando cada vez más auge, trae consigo la necesidad de sistematizar los procesos, es entonces cuando surge una serie de propuestas metodológicas para un diseño instruccional de calidad, siendo una de ellas la metodología ADDIE: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, que se constituye como una de las propuestas más aceptables para que la educación virtual reúna todos los elementos necesarios para lograr un aprendizaje íntegro y sólido.

Se desarrolló el modelo ADDIE aplicado en el curso de inglés básico de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador, en coordinación y dirigido por la Universidad Galileo de Guatemala. Para conocer el desarrollo de los procesos del proyecto en el presente artículo, se desglosa de la siguiente manera: marco contextual, marco conceptual, metodología para desarrollar el curso, conclusiones, recomendaciones y referencias.

Marco contextual:

La Universidad Gerardo Barrios (UGB), a raíz de la necesidad de ofrecer una nueva modalidad de enseñanza, implementa la modalidad e-Learning para satisfacer la demanda de educación superior para la población estudiantil, que por motivos de tiempo, trabajo y distancia requieren de este tipo de educación universitaria. La -UGB- está ubicada en el país de El Salvador, específicamente en los municipios de San Miguel y Santa María Usulutan, para conocer más detalles de la institución, visitar el siguiente enlace http://www.ugb.edu.sv/institucional.html

Marco conceptual:

Diseño Instruccional: Existen varias definiciones sobre el diseño instruccional, una de ellas es la de Berger y Kam (1996), citado por Belloch, C. (2013), donde sostiene que "es la ciencia de creación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos en diferentes niveles de complejidad".

El diseño instruccional cobra cada vez mayor importancia y por ende el diseñador instruccional (DI) tiene un papel muy importante en la fase del diseño formativo de un curso virtual, su intervención radica en aportar en la metodología a utilizar, aplicar estrategias y mediar los procesos de aprendizaje que permitan cumplir con los objetivos del curso, asimismo, asegurar que las competencias propuestas se cumplan mediante instrucciones claras que promuevan un ambiente colaborativo para un aprendizaje interactivo, encaminado a lograr que el usuario pueda sentirse acompañado en todo el recorrido del curso y logre una identificación estrecha con su grupo y e-tutor encargado de facilitar el curso, según sea el caso.

El diseñador instruccional trabaja conjuntamente con el experto y e-tutor, para proveer apoyo técnico, metodológico y tecnológico para facilitar el aprendizaje, en ocasiones, es también quien sugiere y propone actividades de carácter lúdico e interactivo para facilitar el aprendizaje, para que el usuario pueda asimilar y comprender los contenidos. Según Troupin (2000), citado por Morales et. al., (2007), "es recomendable que el diseñador instruccional participe en la creación de contenidos y materiales, desde el momento en que los cursos o programas académicos son propuestos" (p. 2).

Asimismo, interviene en la propuesta de actividades evaluativas, tanto formativas y sumativas según sea el contexto, por supuesto también será necesario que el diseñador instruccional cuente con competencias tecnológicas para facilitar el manejo de herramientas actualizadas, hacer uso de la web 2.0 y otros recursos.

Modelo ADDIE: el nombre resulta de las siglas de las palabras Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación. Es un modelo utilizado comúnmente en el diseño de la instrucción tradicional, pero mayormente en el medio electrónico, donde se ha demostrado ser efectivo (Yukavetsky, 2003).

El mismo autor enumera las siguientes fases:

Análisis: la fase de análisis determina, la característica de la audiencia, lo que necesita aprender, los medios o recursos a utilizar, presupuesto, actividades que se llevarán a cabo.

Diseño: seleccionar el mejor ambiente de aprendizaje, definición de los objetivos o competencias, bosquejo de unidades y lecciones a desarrollarse, selección de estrategias pedagógicas, diseño de contenido haciendo uso de los recursos que la web pone a disposición.

Desarrollo: se crea al medio requerido, se hace uso de formatos variados, creatividad, innovación y exploración, para que el estudiante tenga una experiencia de aprendizaje agradable y funcional.

Implementación: se distribuyen los materiales que se van a utilizar, se asegura la usabilidad y se resuelven problemas técnicos o de otra índole que se relacione al curso.

Evaluación: desarrollo de evaluación formativa y sumativa para emitir juicio sobre la efectividad de la instrucción a través de rúbricas diseñadas para el curso.

Metodología utilizada para desarrollar el Curso Inglés Básico: Es importante mencionar que para llevar a cabo el diseño del curso del aprendizaje del idioma Inglés básico de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador, se tomó en cuenta específicamente en la fase del diseño instruccional: el perfil de los estudiantes, su contexto y perfil, entre otras características.

La metodología que se aplicó en el curso de la Universidad Gerardo Barrios, fue el modelo ADDIE en sus etapas de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, de la siguiente forma:

Análisis: se estudió el grupo social al cual se dirige el Diseño Instruccional, el equipo se conformó por un coordinador, un experto en el tema de Inglés y un diseñador instruccional.

Los estudiantes pertenecen a la Universidad Gerardo Barrios de la República de El Salvador. El experto contaba con poca experiencia en el desarrollo de cursos virtuales, ya que apenas lo está implementando en su campo, por lo tanto, se observó que era necesaria una asesoría detallada sobre cada uno de los procesos del diseño instruccional, la cual se realizó de la siguiente forma:

- Elaboración de plantillas: Programa del curso, Dosificación, Unidad Introductoria, Desarrollo de las unidades de contenido (5 unidades, más la unidad introductoria).
- Asesoría a través de videoconferencias debidamente programadas (1 por semana), para lograr un contacto visual y auditivo de las dudas que surgieron en cada uno de los procesos que se llevaron a cabo.
- Observaciones en las plantillas compartidas, para ello se utilizó Google Docs.

Diseño: en esta fase, el diseño se estructuró de la siguiente forma:

- Conformación de equipos de trabajo: un coordinador, un diseñador instruccional y un experto en el tema.
- Estructuración de los cursos de la siguiente forma: Programación del curso, dosificación, unidad introductoria y cada una de las unidades didácticas, tal como se muestran en las siguientes plantillas:

Tabla 1: Plantillas utilizadas para el proceso de diseño instruccional.

Plantilla del programa del curso:	**Plantilla de dosificación por cada unidad didáctica:**	**Plantilla de la unidad introductoria:**	**Plantilla de contenido de cada una de las unidades didácticas:**
1. Descripción del curso. 2. Audiencia. 3. Objetivos o competencias. 4. Duración y Unidades Valorativas. 5. Contenido. 6. Metodología.	1. Unidad de tiempo (por semanas). 2. Nombre de la Unidad. 3. Contenido. 4. Actividades. 5. Observaciones.	1. Bienvenida. 2. Introducción del curso. 3. A quién va dirigido. 4. Objetivos/competencias. 5. Temario. 6. Metodología. 7. Evaluación.	1. Introducción a la Unidad. 2. Objetivo. 3. Temario. 4. Desarrollo de contenidos. 5. Actividades de la cual cada una debía contener: 5.1 Nombre de la

7. Requisitos. 8. Equipo docente.	actividad. 5.1 Tipo de actividad. 5.2 Objetivo. 5.3 Instrucciones. 5.4 Fecha de entrega. 5.5 Criterios de evaluación.

Desarrollo:

El desarrollo del trabajo se llevó a cabo de una forma virtual: el proceso de asesoría, diseño instruccional y reuniones de trabajo, se realizó totalmente a distancia. La elaboración de cada una de las plantillas que en su totalidad fueron ocho, se conformó equipo de trabajo que incluyó:

Experto y e-tutor del curso, se encargó de estructurar los contenidos, competencias, actividades, evaluación formativa y sumativa de una forma preliminar.

Coordinadora de proyectos de la Universidad Galileo de Guatemala y encargada de planificación y calendarización de procesos con el equipo de expertos de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador.

El equipo de trabajo se coordinó para que los procesos se llevaran a cabo, para ello se elaboró una calendarización con fechas determinadas para marcar entregas: se utilizó una plantilla por semana.

Plantilla de entrega de contenidos: Se utilizó para el control de las entregas, distribuido en cinco unidades didácticas de parte de los expertos, acordado para entregas semanales.

Se asignó a un Diseñador Instruccional de Universidad Galileo para apoyar al experto de Inglés quien se encargó de elaborar el diseño instruccional del curso.

El trabajo del diseñador instruccional consistió en:

1. Revisar cada plantilla generada por el experto en Google Docs.
2. Observar que se cumpliera con los requisitos ya establecidos para cada plantilla en cuanto a contenido, temario, dosificación, estructura, forma y desarrollo de actividades.
3. Sugerir actividades y/o instrucciones encaminadas al aprendizaje individual y colaborativo de acuerdo a cada curso, utilizando distintas herramientas de la web 2.0 de forma sincrónica y asincrónica.
4. Realizar reuniones de trabajo, una vez por semana con el experto, a través de video llamadas.
5. Informar periódicamente del avance de cada plantilla correspondiente a cada unidad didáctica a la coordinadora de Universidad Galileo de Guatemala.
6. Realizar el Diseño Instruccional de cada una de las cinco unidades en que se desarrolló el contenido del curso.

7. Enviar todas las plantillas generadas con Diseño Instruccional finalizado, a la carpeta de Dropbox creada para este fin en formato de Word en su versión final.

El Diseñador Instruccional se encargó de hacer las notificaciones correspondientes al experto, para llevar a cabo las videoconferencias con el fin de acordar las estrategias de aprendizaje para aplicar al curso. El equipo trabajó conforme calendario con fechas establecidas para la entrega de cada plantilla en versión final, cuidando todos los elementos para mantener al día los procesos y coordinación del proyecto.

En esta fase de desarrollo, se priorizaron las necesidades del estudiante, como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje: los objetivos, competencias, temario, carga académica y realización de actividades grupales e individuales que estuvieron focalizados para que al momento de la implementación de los cursos, el estudiante no tenga dificultad en desarrollar el contenido y se lograran los objetivos propuestos y competencias esperadas.

Implementación:

Esta fase está programada para el año 2014, durante el primer semestre en la universidad virtual de la Universidad Gerardo Barrios -UGB- en línea".

Evaluación:

Cada una de las fases fue evaluada para su buen desarrollo en cada uno de sus componentes. Para el diseñador instruccional se utilizó una plantilla de contenidos del curso, con los siguientes elementos de verificación: programación del curso, dosificación, unidad introductoria y cada una de las unidades didácticas, tal como se describió en cada una de las plantillas proporcionadas por la Coordinadora del Proyecto de Universidad Galileo.

Plantilla de control de entregas

Se desarrolló una tabla que incluye ocho columnas y ocho filas, cuya función es la de registrar el control de entregas de las 5 unidades del curso de inglés básico, objeto del presente artículo. Se especificó con colores (3 diferentes) el estatus de entrega de cada unidad (de la unidad 0 a la 5), programa del curso y dosificación. Cada color indica si cada entrega estaba: Completa, En proceso y Pendiente. Esta plantilla fue proporcionada por la coordinadora del proyecto.

Evaluación de la implementación del diseño instruccional:

Para evaluar el desarrollo del diseño instruccional, haciendo uso del modelo ADDIE, se diseñó la siguiente plantilla, para la evaluación formativa aplicada por la coordinadora de proyectos de la Universidad Galileo.

Rúbrica formativa para la evaluación del diseño instruccional haciendo uso del

modelo ADDIE: en ella se verifican aspectos a evaluar cómo, si la comunicación fluida, si se tomó en cuenta las sugerencias, si se trabajó conforme a calendarización, si se motivó a continuar trabajando y si las recomendaciones y sugerencias fueron claras. Todos los aspectos anteriores fueron evaluados por el experto de inglés, el diseñador instruccional, la coordinadora de proyectos de la Universidad Galileo de Guatemala y la coordinadora de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador.

Rúbrica sumativa para la evaluación del diseño instruccional haciendo uso del modelo ADDIE: en ella se evalúan los siguientes aspectos; habilidad de utilización de la herramienta, coherencia de los conceptos, calidad de análisis y redacción, ortografía, creatividad, instrucciones claras, aplicación de imágenes, diagramas y esquemas, diseño de e-actividades, referencias y entrega. Para ello se utilizó una ponderación sumatoria que reflejan desde un resultado insuficiente que significa un trabajo no aceptable, bien, que significa trabajo aceptable y excelente que representa el resultado ideal. Esta rúbrica también refleja una ponderación numérica relativa según los resultados, que permitió medir la calidad del diseño instruccional, aplicado al curso de Inglés básico de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador por la coordinadora de proyectos de la Universidad Galileo de Guatemala y la coordinadora de la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador.

Conclusiones

La aplicación del modelo ADDIE en el desarrollo del diseño instruccional del curso Inglés Básico de la Universidad Gerardo Barrios, fue una forma de lograr que los procesos se realizaran de forma sistemática y documentada.

El diseño instruccional es un proceso metódico que sienta las bases para un buen desarrollo del contenido al momento de implementarse, por ello, es necesario realizar un trabajo minucioso y detallista.

Recomendaciones:

1. Aplicar las plantillas propuestas tanto para la evaluación formativa como sumativa, para asegurarse que cada uno de los procesos realizados cumplan con lo requerido en los objetivos propuestos.
2. Establecer un canal de comunicación del equipo involucrado en el diseño instruccional para una comunicación fluida para resolución de dudas y posibles problemas que puedan presentarse.
3. Llevar un control detallado de cada procedimiento del diseño instruccional, para no incurrir en errores que puedan verse reflejados al momento de la implementación del curso.
4. Involucrar a todos los miembros del equipo de diseño instruccional en el desarrollo de cada una de las fases del modelo ADDIE, para que exista una adecuada coordinación y no se pierda la esencia del curso que se esté trabajando.

Referencias:

1. Belloch. C. Diseño Instruccional. Entornos virtuales de formación. Universitat de Valencia. Recuperado a partir de http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki (2013).

2. Morales Irizarry, C. R. La Importancia del diseñador instruccional en el diseño de cursos en línea. DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, (3). Recuperado a partir de http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/viewArticle/56105/0 , (2007).

3. Unidad de Tecnología. Universidad Gerardo Barrios. Recuperado a partir de http://www.ugb.edu.sv/institucional.html (2013).

4. Yukavetsky, Gloria J. . LA ELABORACIÓN DE UN MÓDULO INSTRUCCIONAL. Preparado para el Centro de Competencias de la Comunicación Universidad de Puerto Rico en Humacao Proyecto de Título V Gloria J. Yukavetsky, M.A.Ed. Recuperado a partir de http://academic.uprm.edu/~marion/tecnofilia2011/files/1277/CCC_LEDUMI.pdf junio, (2003).

Acciones de educación Virtual para la protección de derechos, gestión de crisis y el fortalecimiento étnico y afro en el Departamento de Nariño - Colombia.

Sixto Enrique Campaña Bastidas[1], Iván David Jojoa[1], Jenith Cristina Aguirre[1], Alejandro Solarte Suarez[1]

[1]Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de desarrollo regional y proyección comunitaria - VIDER
Escuela de Ciencias de la educación - ECEDU

CEAD - Pasto - Zona Centro Sur
Calle 14 No 28 - 45 Sector Bomboná
Tfno: 57 - 2 7298520 - 57 - 3208503952
E-mail: sixto.campana@unad.edu.co - pasto@unad.edu.co

Resumen. La educación virtual es una tendencia que poco a poco ha ido ganando espacio en la educación universitaria a nivel mundial, su uso cada día es mayor en temas que antes no eran comunes, por ejemplo en espacios que apunten a lograr la paz, a defender los derechos, a generar procesos para afrontar crisis y en situaciones donde se puede profesionalizar a docentes para que puedan continuar con su legado en comunidades indígenas y afro, acorde a lo anterior en el presente artículo se hará una descripción de como la UNAD ha apostado en la proyección social mediante el uso del campus virtual y sus procesos de educación a distancia como una forma para aportar a la paz de Colombia y crecimiento de los pueblos de acuerdo con su cultura y cosmovisión tomando como referencia la tecnología como herramienta para llegar a lugares antes imposibles por las distancias o situaciones socio-geográficas clasificadas como imposibles.

Palabras clave: Protección de derechos, Gestión de crisis, Campus Virtual, Indígenas, Afro.

1 Introducción

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), es una universidad pública en la república de Colombia y tiene como misión contribuir a la educación para todos a través de la modalidad abierta y a distancia, mediante la investigación, la acción pedagógica, la proyección social y las innovaciones metodológicas y didácticas, con la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación, para fomentar y acompañar el aprendizaje autónomo, generador de cultura y espíritu emprendedor que en el marco de la sociedad global y del

conocimiento propicie el desarrollo económico, social y humano sostenible de las comunidades locales, regionales y globales con calidad, eficiencia y equidad social [1].

Acorde a su misión, una de sus características es procurar por la innovación en la oferta de su servicio educativo, pero más allá de la oferta académica se resalta su aspecto social y la búsqueda continua de iniciativas y proyectos que permitan mejorar el contexto donde se desarrolla, por ello en el presente artículo se mencionará los proyectos que en materia de protección de derechos y gestión de crisis ha venido desarrollando en cooperación con la UNICEF en el Departamento de Nariño y también el inicio de un nuevo proyecto que en conjunto con la Gobernación de Nariño y su secretaría de educación departamental se desarrollará para fortalecer a las comunidades indígenas y afro del departamento y del país.

En primera instancia se abordará la descripción del desarrollo de un diplomado en mediación tradicional y virtual para la protección de derechos y gestión de crisis que se realizó en el Departamento de Nariño en convenio con la UNICEF. En segundo lugar se mencionará otra iniciativa que se ha venido trabajando y que tendrá como meta la profesionalización de 901 personas pertenecientes a las comunidades indígenas y afro del departamento de Nariño. Por último se mencionarán algunas conclusiones al respecto de los temas tratados.

2 Diplomado en Protección de Derechos y Gestión de Crisis

El proyecto nace como una iniciativa que se realiza en conjunto UNICEF - UNAD en el marco de un programa denominado "Ventana de Paz", que la UNICEF define como: "Programa Conjunto Ventana de Paz para Nariño (PC VdP) comprendido como un proceso de ejercicio interagencial (UNICEF - FAO - ACNUR - PNUD y ONUMUJERES), orientado hacia la consolidación las capacidades, activos locales y regionales para la construcción de la paz y el desarrollo, mediante el fortalecimiento de la institucionalidad democrática, la participación ciudadana, la convivencia y el desarrollo socio-económico sostenible, incorporando las perspectivas étnico-cultural y de género como condición necesaria para avanzar en el logro de los ODM (Objetivos del Milenio)[2]. En este orden de ideas este programa en conjunto con la UNAD ha intentado implementar un modelo de construcción de paz con enfoque étnico-territorial y de género replicable en otras regiones del país a través de iniciativas estratégicas para la prevención y gestión de crisis y conflictos, para el fortalecimiento del Estado Social de Derecho y para la recuperación de los medios de vida y la promoción del desarrollo socio-económico [2].

Acorde a lo expuesto anteriormente el diplomado tuvo como objetivo, la generación de un espacio académico sostenible que permita fortalecer conocimientos, competencias y herramientas a servidores públicos y líderes comunitarios en las temáticas de protección de derechos y gestión de crisis, mediante la metodología de educación a distancia y virtual.

En este orden de ideas el proceso de desarrollo fue el siguiente:

1. Etapa 1: Se trabajó zona costa (Mosquera, Olaya Herrera, La Tola, El Charco, Santa Bárbara de Iscuande), región que registra índices de violencia, pobreza, y una concentración de cultivos ilícitos superiores al promedio nacional y que se han agravado en los últimos años. En esta zona se inscribieron cerca de 170 personas entre funcionarios públicos y líderes comunitarios, de los cuales participaron de manera permanente 150 becarios.

2. Etapa 2: Luego se procedió a trabajar en zona frontera (Ipiales, Cumbal, Cuaspud Carlosama), una región con características similares a la zona costa en cuanto los índices de violencia y pobreza. En esta zona se realizó la inscripción de 90 personas entre funcionarios públicos y líderes comunitarios, de los cuales se certificaron al final de 67 becarios.

3. Etapa 3: Se diseño e implemento el diplomado en la plataforma virtual de la UNAD, lo cual permitió la capacitación de 30 funcionarios designados por la Gobernación de Nariño, este proceso de virtualización tuvo como objetivo que el diplomado en gestión de crisis y protección de derechos tuviera sostenibilidad en el tiempo y se logre una cobertura con la temática en la mayor parte del territorio del departamento de Nariño y luego se pueda replicar a todo el territorio nacional.

En total el proyecto ha capacitado a 247 personas en las modalidades de sistemas tradicional y virtual. Para la implementación del diplomado tanto en la parte tradicional como en la plataforma virtual se contrató a tutores expertos, los cuales tuvieron a cargo el desarrollo de los módulos de: a. **Protección de derechos y derecho internacional humanitario**, b. **Gestión de crisis**, c. **Enfoques diferenciales** (Ciclo de vida, étnico y genero), d. **Prevención del desplazamiento forzado**, e. **Educación en riesgo de minas** y f. **Entornos protectores para niños y adolescentes**.

El desarrollo de la virtualización del diplomado se dio en varias fases, una inicial que correspondió al diseño y elaboración de cada uno de los módulos antes mencionados, y con el desarrollo, profundización y realización de **OVAS (Objetos virtuales de aprendizaje)**, la segunda fase consistió en el visto bueno por parte de UNICEF y las entidades con derechos de autor sobre algunas temáticas utilizadas y una tercera fase, fue la acreditación de los módulos (7 cursos) por parte de la UNAD, lo que permitió iniciar con el proceso académico de los estudiantes.

Es importante indicar que ahora inicia el proceso de consolidación del diplomado, que tendrá como metas: 1. La sostenibilidad en el tiempo del mismo, permitiendo que más personas de diferentes contextos accedan a él, inicialmente en el departamento de Nariño que ha sido la región donde se ha dirigido, pero luego con otras regiones del país. 2. El diplomado académicamente está bien terminado y los contenidos son de alta calidad, lo cual vislumbra la posibilidad de tomarse como una opción de grado

para estudiantes de Sicología y Comunicación Social de la Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades de la UNAD que quieran profundizar en el aspecto social, generando trabajos pertinentes y acordes con las temáticas propuestas. 3. Aportar al departamento y al país en la formación de mejores ciudadanos, protectores de los derechos y capaces de afrontar situaciones de crisis y de paso aportar con un granito de arena en la tan anhelada paz para el país.

3 Profesionalización de docentes indígenas y Afro

Nariño es un departamento pluricultural, con presencia de comunidades indígenas y Afrodescendientes, lo que lo hace rico en cultura y diversidad de condiciones de vida y desarrollo de sus pueblos, por ello ha sido necesario que tanto los organismos gubernamentales como los sectores educativos del mismo, enfoquen sus propuestas educativas y de formación hacia esta diversidad de culturas y que se ofrezcan servicios que sean pertinentes para las personas que hacen parte de las mismas.

Acorde a lo anterior la UNAD con su programa de Licenciatura en Etnoeducación ha querido contribuir a la profesionalización de docentes indígenas y afro que hacen presencia en el departamento de Nariño, con una propuesta académica viable y pertinente que buscará preservar el legado histórico de estos pueblos y al mismo tiempo brindará herramientas pedagógicas, conceptuales y formativas que hagan de los docentes de estas comunidades, profesionales con altas capacidades para enseñar a sus congéneres de una manera idónea y dentro de los estándares de la educación Colombiana e internacional.

Esta propuesta de profesionalización es una apuesta que realiza la UNAD para mejorar las condiciones de vida de las personas pertenecientes a estas comunidades en el departamento de Nariño y que gracias a la Gobernación de Nariño se becará a 901 personas entre indígenas y Afros, los cuales tendrán como obligación preservar su cultura y hacer un proceso más pertinente para mejorar sus condiciones de vida y enaltecer su cultura, el proyecto ha iniciado con la firma del convenio, la organización logística para el desplazamiento y contratación de docentes, en agosto de este año iniciara en pleno con el desarrollo del mismo.

3.1. Características del Contexto

El lugar donde se aplicara el convenio para la profesionalización de docente indígenas y afros en el departamento de Nariño involucra a regiones de la costa, la cordillera y frontera con el Ecuador; en la zona costa especialmente se trabajara de forma directa con: Tumaco, El Charco, Mosquera, Barbacoas y Olaya Herrera, con respecto a la zona de frontera estarán cubiertos todos los municipios de lo que se denomina la ex provincia de Obando, que tendrá como punto de referencia Ipiales y en la cordillera se llegara un municipio denominado Cumbitara.

En los municipios de Olaya Herrera, El Charco y Barbacoas se trabajara solo en sistema tradicional dadas sus precarias condiciones tecnológicas, pero en los demás municipios se llegara con las dos modalidades de sistema tradicional y campus virtual (Que se detallan más adelante). Es importante referenciar que estos municipios, sobre

todo los de la costa Nariñense están afectados por situaciones de pobreza extrema, falta de vías de acceso, precarias condiciones en el tema de servicios públicos y condiciones tecnológicas en desarrollo, estas últimas han tenido un empuje con la actual administración de la gobernación que busca mejores condiciones en el tema de conectividad. La gente de estas regiones está motivada y presta a adquirir nuevos conocimientos, de lograr profesionalizarse y cambiar su situación de vida, la UNAD consciente de su labor social tiene la meta de contribuir en su mejoramiento social y mediante el convenio de profesionalización brindar un servicio educativo y de proyección social pertinente y acorde con los requerimientos de las personas de estas regiones.

3.2. Los Microcurriculos

Para lograr el proceso de profesionalización Indígena y Afro se ha estudiado los microcurriculos que se deben tener en cuenta y se han identificado los siguientes, que se aplicarán desde la modalidad de sistema tradicional y educación virtual:

Micro currículo de Pedagogía:
Este micro currículo pretende formar profesionalmente al estudiante respecto de los conocimientos, valores y habilidades básicas como etnoeducador, buscando la cualificación continua de su práctica, de tal manera que le permita vislumbrar la visión y misión de la educación en contextos bilingües e interculturales. La pedagogía determina las características cognitivas, socio-afectivas, éticas y las capacidades de acción de las personas que participan en el proceso. Desde la pedagogía se analiza el tipo de persona y de sociedad que se quiere formar desde su práctica educativa. Este Micro currículo se propone formar un Etnoeducador con capacidad de reflexión sobre su quehacer educativo, en el sentido que pueda descubrir, criticar y modificar modelos, esquemas y creencias, para aportar en la construcción de nuevos modelos de sociedad.

Micro currículo de Historia, territorio y desarrollo:
Este micro currículo proporciona las nociones y conceptos básicos sobre historia, territorio y desarrollo que le permitan al estudiante una visión de conjunto de la cultura y su realidad social y educativa. Igualmente explicita las herramientas de análisis que lo proyecten como sujeto histórico, en la dimensión de reconstruir las acciones positivas y que han sido negadas desde la sociedad hegemónica, abordando de manera crítica las problemáticas sociales, culturales y políticas. Además proporciona las técnicas y elementos metodológicos que permitan apropiarse de herramientas para generar y contribuir en la construcción de procesos organizativos y culturales.

Micro currículo de Cultura y comunicación
Este micro currículo se propone avanzar en la comprensión del proceso del bilingüismo, las variaciones dialectales y los códigos de comunicación que subyacen en las culturas en función de posibilitar relaciones interétnicas y multiculturales, generando procesos de aprendizaje, asumiendo como etnoeducador una actitud de dinamizador y transformador social. Ello implica que el estudiante debe manejar los

sistemas coherentes de las formas de expresión y comunicación, representadas en códigos de comunicación, simbología, actitudes y valores con la finalidad de aprender a releer las historias desde nuevos procesos de oralidad, lecto-escritura, y en atención al desarrollo de las habilidades básicas del lenguaje: leer, escribir, escuchar y hablar.

Micro currículo de Administración y gestión comunitaria
Este Micro currículo, aborda y dinamiza la comprensión de los procesos de gestión comunitaria, orientados hacia la consolidación de proyectos de desarrollo comunitario, tanto de carácter económico como social, a fin de potenciar y ganar en autonomía y aprovechamiento máximo de los recursos., teniendo como punto de partida el contexto de cada etnia o sector social, la planificación regional y sectorial para influir en el cambio social y cultural.

Micro currículo de Investigación
Los cursos de este micro currículo desarrollan los elementos técnico - instrumentales, metodológicos, teóricos, ontológicos y epistemológicos, a partir de entender la investigación como una herramienta metodológica que posibilita el análisis, la comprensión y transformación de las dinámicas sociales, culturales y educativas, hacia la construcción de sus proyectos de vida individuales y colectivos.

3.3. Pertinencia del programa en las comunidades Indígenas y Afros

Territorio: Los cursos propuestos permiten a los y las estudiantes abordar la diversidad geográfica del Departamento de Nariño estableciendo las influencias, efectos y consecuencias de los nichos ecológicos y como estos se interrelacionan a su realidad local.

Ambiente Natural: Los contenidos de los cursos ponen especial énfasis de la relación Hombre-Naturaleza dentro de contextos socioculturales multiculturales y de relaciones de poder que ejercen su influencia en el medio ambiente.

Lenguas propias: Los cursos que se proponen pretenden facilitar a los estudiantes de las comunidades herramientas didácticas, pedagógicas, metodológicas investigativas que permitan mantener, valorar y practicar la lengua originaria, entendiendo que la lengua es un vehículo de comunicación que ha permitido en la gran mayoría de los pueblos indígenas logren mantener códigos primordiales de la cultura permitiéndoles identidad, autonomía y libertada de expresar su pensamiento utilizando su lengua materna, de ahí que estos cursos pondrán especial atención a la revitalización y empoderamiento de las lenguas que se practican en el Departamento de Nariño.

Legislación indígena y afro: Los cursos hacen una revisión de los procesos legislativos en Colombia con el fin de facilitar a los estudiantes el conocer y manejar leyes en la parte jurisdicción especial indígena, afro y ordinaria para que les permita apalancar sus procesos sociopolíticos.

Derecho Mayor: Los cursos que se proponen en este campo están orientados a incentivar a los estudiantes a la investigación desde el seno de su cultura, a efecto de

contar con las herramientas teóricas y metodológicas que le sirvan para defender los derechos colectivos.

Semillas y seguridad alimentaria: Los cursos en el área de la agricultura les permitirán a los estudiantes recurrir a las prácticas ancestrales para producir alimentos limpios y promover modelos de producción acordes a sus contextos y propiciando el aseguramiento alimentario de las mismos.

Espiritualidad: Los cursos propuestos en este campo invitaran a los estudiantes a conocer las ritualidades, eventos, dinámicas y normas que dispone la naturaleza dentro de marcos de reciprocidad.

Cosmovisión: Los cursos le permitirán confrontar conceptos, conocimientos y teorías para entender y comprender la vida, el hombre y el Mundo

Pedagogías propias: Los cursos son pensados para que los estudiantes tengan herramientas metodológicas y conceptuales para gestar sistemas, propuesta, planes, proyectos y currículos acordes a las necesidades de sus pueblos.

Etnohistoria: Los contenidos de los cursos ponen énfasis en que los estudiantes puedan valorar y orientan los procesos históricos que hasta el momento han sido piedra angular en la lucha por la sobrevivencia de los pueblos con el fin de coadyuvar a su reconstitución e identidad

3.4. Modalidades de estudios en la profesionalización

Para el desarrollo del proceso de profesionalización el programa se desarrollará bajo dos modalidades:

3.4.1. Sistema tradicional:

Esta forma refiere a estudiar mediante la asesoría periódica y presencial de un docente responsable del curso que se oferta de esta manera. Esta forma no exime al estudiante de su aprendizaje autónomo, sino que metodológicamente se asiste al estudiante en determinadas fechas para que logre las competencias propuestas en el curso. Acorde con nuestro sistema de educación a distancia. Esta asesoría se hará en lugares apartados y casi que se podría decir olvidados del departamento de Nariño, pero como misión social la UNAD tomará como referencia para demostrar que la educación es un derecho de todos.

3.4.2. Campus virtual:

La UNAD en los últimos 10 años le ha apostado de manera decidida a la inclusión de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de su modelo pedagógico, es así como actualmente cuenta con un campus virtual robustecido, que tiene su backbone o columna vertebral en el NAP de las Américas en USA, el cual tiene las siguientes características, que serán las que apliquen y permitan la formación de los futuros maestros Indígenas y Afrodescendientes:

a. Los cursos virtuales se diseña en ambiente Moodle, mediante una plantilla diseñada y acreditada por la VIMEP, que corresponde a la Vicerrectoría de medios y mediaciones pedagógicas de la UNAD.
b. Cada curso tiene un director, que es un docente idóneo en el conocimiento y pedagogía que requiere el mismo.
c. Los cursos diseñados por los directores deben ser acreditados, para ello un par evaluador analiza el curso en cuanto a su contenido y su forma, este proceso se hace con el seguimiento de un par técnico de la VIMEP.
d. Cuando un curso está acreditado se sube a la plataforma Moodle de ingreso para los estudiantes, que se denomina según corresponda: campus1, campus2, etc.
e. Los cursos se ofertan cada periodo de acuerdo a la demanda y programación de los mismos, en el caso de Etnoeducación se tiene una malla curricular que está directamente relacionada con los microcurriculos antes mencionados.
f. Los estudiantes cuando legalizan su matrícula tienen acceso a los cursos virtuales mediante las credenciales que obtienen en la oficina de registro y control académico: usuario y contraseña.
g. Con las credenciales el estudiante accede al curso o cursos virtuales que haya matriculado, en el mismo encontrara un director de curso y un tutor virtual si el curso tiene gran cantidad de estudiantes, como asesores directos de su proceso de formación.
h. El campus virtual está disponible las 24 horas del día los siete días de la semana. Además cada tutor o director de curso responden a las inquietudes de sus estudiantes en un periodo no mayor a 24 horas.
i. En los cursos el estudiante a nivel de contenido encuentra: el modulo del curso, enlaces de interés para investigar acerca de los temas propuestos, OVAS (Objetos virtuales de aprendizaje) de temáticas significativas, entre otros.
j. A nivel evaluativo los cursos cuentan con cuestionarios, lecciones evaluativas, trabajos colaborativos y cuestionarios finales o proyectos de aplicación según corresponda a un curso en particular.
k. A nivel de interacción los cursos cuentan con foros de comunicación con sus tutores, con sus compañeros, foros de trabajo colaborativo, foros de entrega de trabajos y foros de noticias por parte del director de curso, además de las Wikis que son espacios para interactuar con sus compañeros para desarrollar actividades evaluativas en grupo.
l. El campus a nivel general también cuenta con un grupo técnico de soporte que está presto a solventar cualquier situación de esta índole que se presente, además se tiene “Consejeros virtuales” que se encargan de guiar y asesorar a los estudiantes en su proceso de formación. Es decir el estudiante está en un mundo virtual, pero acompañado para garantizar y lograr con calidad su proceso de formación.

Es importante recalcar, que este recurso tecnológico también requiere del aprendizaje autónomo del estudiante y la responsabilidad de ingresar periódicamente a sus cursos para adelantar las actividades allí propuestas. En los lugares donde la conectividad sea nula se suplirá con metodología de sistema tradicional, pero es una apuesta mediante

este convenio lograr llegar con tecnología a los lugares más apartados de la región. El modelo pedagógico Unadista en cada curso que oferta, ya sea en su sistema tradicional o virtual siempre tiene de manera implícita o explicita sus tres fases de formación: Reconocimiento, Profundización y Transferencia.

4 Conclusiones

1. La formación integral es una importante apuesta por la consolidación de capacidades y activos locales, en el proceso de fortalecimiento de la institucionalidad democrática y la participación ciudadana, para lo cual se cuenta con nuevas herramientas como la educación virtual, la cual permite llegar a lugares que antes no era posible.
2. Mediante la educación virtual y a distancia en lugares de difícil acceso y situaciones de riegos por violencia o pobreza se ha logrado acercar a la academia al contexto Nariñense, como es el caso de la materialización de los enfoques étnico territorial, de género y ciclo de vida, que se presentaron en el diplomado de protección de derechos y gestión de crisis.

3. La educación virtual es una realidad y está al servicio de las personas, el diseño de AVAS, OVAS y demás es un baluarte que debe ponerse a disposición de todas las comunidades y no se debe excluir por el hecho de ser pobre, vivir en lugar de difícil acceso, no tener acceso a las TIC, desconocer el manejo de las mismas, etc., sino por el contrario debe ser este el pretexto para incorporarlas de manera seria y responsable, logrando mejorar las condiciones de vida de personas que realmente lo necesitan.

4. Las comunidades indígenas y Afro han venido ganando un importante terreno en la sociedad actual, por ello profesionalizar a sus docentes e incorporar estándares pedagógicos y conceptuales en sus procesos es una mejora para las mismas, con lo cual se posibilita un mejor desarrollo y conservación de su legado milenario.

Referencias

[1] UNAD. Proyecto Académico Pedagógico Solidario – PAPS. Versión 3.0. Bogotá – Colombia. 2011.

[2] MDGIF. Programa Ventana de Paz en departamento de Nariño. Fondo para el logro de los ODM. Una ventana de paz para Nariño. Pasto – Colombia. 2012.

[3] GOBERNACION DE NARIÑO. Plan de desarrollo 2012-2015 Nariño Mejor. Ordenanza 004.2012. Pasto. Colombia. 2012.

La Calidad y la Innovación Docente en Guatemala, 14 años después de haber iniciado el segundo milenio de la humanidad.

José Alfonso Castillo Anleu[1]

[1]Maestrando - Instituto Von Neumann
Maestría en Dirección y Producción de E-learning
Universidad Galileo
Guatemala
Tel: 42000530
E-mail: drjacastillo@gmail.com

Resumen. En este artículo se presentan algunos de los aspectos más importantes que establecen que los procesos de cambio de la innovación docente son el motor del progreso de la calidad de la docencia. El docente tiene un papel categórico en el proceso de aprendizaje: es un intermediario entre el curriculum y sus destinatarios entendiendo que estos destinatarios son mediadores de su propio aprendizaje. Ante esta situación la innovación educativa debe de ser el punto de cambio y mejoramiento de las estructuras que forman a la educación, y sólo así, podremos encontrar la coherencia que se debería de tener para entender las acciones que desde hace algunos años están poniendo en práctica en los países mejor desarrollados. Se abordan temas en relación a la función del docente y el reto que cada uno de ellos tiene, al considerarse la persona que conduce, regula, dirige, acompaña y sobretodo coordina un proceso educativo, así como su responsabilidad en la calidad educativa de una nación.

Palabras clave: Calidad educativa, Innovación docente, Proceso de aprendizaje.

1 Introducción

El año dos mil a cada momento avanza más y más. Hace solo catorce años considerábamos el inicio de un nuevo siglo, con una serie de leyendas, predicciones y augurios que no dejaban que apreciáramos la dicha de poder ver nacer un nuevo milenio. Algunas de las ofertas que se planteaban para este siglo, empiezan a ser una realidad: el acceso casi universalizado a aparatos y mecanismos de información, las telecomunicaciones, en otras palabras: la innovación tecnológica.

Se dice que existen dos pilares fundamentales para el desarrollo de una nación: la Salud y la Educación, en la primera existe la tecnología médica, filosofía que abarca diversas acciones desde sus elementos, los momentos de aplicación y sus dimensiones. ¿Y la educación?, más profundamente ¿Y los docentes?

Docente, para cualquier sociedad, es un profesional que contribuye enormemente en la formación de sus integrantes, transmitiendo y preservando la cultura, formando en conocimientos, valores y hábitos.

No hay ocupación que atienda más a sus usuarios como la docencia. La influencia de ellos, en nosotros, nuestros hijos y la sociedad, es tan importante que se debe de poner más énfasis por su formación.

En el pasado, el profesor se enfrentaba con una realidad incomparable, su formación era, regularmente, mayor que la de sus interlocutores, los padres aceptaban lo que decían los maestros. Pero las cosas han cambiado, y en las comunidades educativas hay personas con igual o mayor formación que ellos; hay ámbitos en donde los alumnos son más diestros que los maestros, como en la tecnología; cabe hacer mención, que se trata de un concepto erróneo de la misma, pues ellos los estudiantes creen manejarla cuando tienen el celular de moda o, poseen más de una cuenta en las redes sociales.

Este artículo plantea una revisión de la calidad del docente, sus funciones, la situación de la docencia en el campo de la innovación, algunas reflexiones y líneas de acción para aquellos docentes que apoyen compromisos de un país como Guatemala que es signataria de convenios tipo los objetivos del milenio, el de metas educativas 2021, la profesionalización y certificación de carreras, entre otras muchas.

2 La función docente y la calidad educativa

Jacques Delors, (7) en su libro la educación encierra un tesoro, menciona los cuatro actuales pilares de la educación, así modifica el aprender a aprender propuesto por Pierr Faure (9) en 1973, por el aprender a conocer, (propiciar la oportunidad para que el estudiante sea capaz de reflexionar, seleccionar, discriminar y valorar el gran cúmulo de información hallada en la web); el aprender a ser y el aprender a hacer quedan como necesarios hoy y siempre y aparece como nuevo pilar el aprender a convivir en donde se nos enseña a coexistir en procesos multiculturales, a trabajar en equipo, a realizar tareas en conjunto.

Edgar Morin, (13) en su libro Les Sept Savoirs Necessaries á l´Éducation du future, hace la propuesta de los siete saberes necesarios para el siglo XXI: la ceguera del conocimiento, el error - la ilusión, los principios del conocimiento pertinente, enseñar la condición humana, enseñar la identidad terrenal, enfoque de las incertidumbres y enseñar la comprensión, a lo que Howar Garned, después de haber propuesto su teoría de las inteligencias múltiples, hace un ensayo sobre las cinco mentes del futuro: la mente disciplinada, la mente sintética, la mente creativa, la mente respetuosa y la mente ética; es en la mente creativa en donde hoy y en el futuro, prácticamente todo lo que esté regido por reglas se hará con mayor rapidez y precisión mediante el uso de las computadoras; se tendrá en gran estima a las personas que puedan ir más allá de la síntesis disciplinaria e interdisciplinarias para descubrir nuevos fenómenos, nuevos problemas y nuevas preguntas, y pueda contribuir a su resolución, por lo menos hasta que se presente el siguiente enigma.

De acá desprendemos una de las preocupaciones didácticas desde tiempos inmemoriales, en donde se pregunta: ¿cuál es la función del docente?, en pleno año dos mil catorce no se puede pensar en una persona que sea la monopolizadora del saber y el transmisor del conocimiento, más bien se debe de plantear la función del docente como: “conjunto de acciones-actividades-tareas en las que participa el

profesor en un contexto de intervención institucional (ya sea en el interior de las aulas o en su interacción con otros colegas o directivos), así como en la interacción con los padres y la comunidad en general" (Quesada, (15) 1990).

En Guatemala, conviene mencionar que para algunos sociólogos y pedagogos, la docencia es considerada una semi profesión, por el lugar en donde se formaba a los docentes (educación media), en la que su accionar se fundamenta en esquemas prácticos, como decisiones, que en más de una ocasión se toman de manera empírica, apoyadas en la experiencia docente, sin los fundamentos que justifiquen la práctica, en otras palabras se podría decir que es algo artesanal.

El retraso educativo en Guatemala es grande, el mayor entre los países de América, (ver cuadro No. 1), no se puede pensar en el desarrollo educativo de una nación sino se capacita a sus docentes, no se puede pensar en el desarrollo educativo de una nación sino elevamos la calidad educativa, no podemos pensar en el desarrollo educativo de una nación si los responsables de la misma no asumen su verdadero rol: la persona que conduce, regula, dirige, acompaña y sobretodo coordina un proceso educativo, no se puede pensar en el desarrollo educativo de una nación si los índices siguen estando tan bajos.

Cuadro No. 1

PAIS	Analfabetismo absoluto	Población analfabeta	Tasa % de personas con primaria incompleta	Analfabetismo funcional
ARGENTINA	2.8	730,038	--	--
BOLIVIA	13.6	670,075	13.3	3,459,941
BRASIL	10.4	14,391,064	35	2,896,013
COLOMBIA	7.13	2, 051,877	22.2	30,711,473
COSTA RICA	5.13	133,087	20.88	6,011,636
CHILE	4.3	480,865	18.78	486,998
ECUADOR	9.3	731,984	2.96	159,427
EL SALVADOR	17.05	759,927	21.86	2,210,167
GUATEMALA	25.2	1,817,596	21.3	1,731,151
HONDURAS	16.5	783,335	42.14	1,878,109
MEXICO	7.9	5,915,576	2.8	1,015,000
NICARAGUA	20.5	1,095,765	20.24	1,313,057
PANAMA	7.6	168,140	58.0	4,272,872
PARAGUAY	5.1	191,683	31.0	10,320,450
PERU	12.3	2,211,093	36.0	800,000
R. DOMINICANA	13.0	736,698	10.0	230,938
URUGUAY	2.2	52,064	28.4	921,478
VENEZUELA	0.40	104,569	--	2,521,603

(-- NO HAY DATOS ACTUALIZADOS)
FUENTE. OEI Plan Iberoamericano de Alfabetización y educación básica de personas jóvenes y adultas 2007 – 2015 (OEI a partir de estadísticas oficiales)

3 Innovación, sus razones y factores que la modifican, situación de la docencia en el campo de la innovación

Antes de hablar de innovación, se debe primero entender a que se refiere; (Bernal, (2) 1999). "Forma creativa de selección organización y utilización de los recursos humanos y materiales; forma ésta que da como resultado el logro de objetivos previamente marcados. Incorporación de una idea práctica o artefacto novedoso dentro de un conjunto, con la convicción de que el todo cambiará a partir de las partes que lo constituyen. …proceso (o producto) deliberado orientado hacia la

mejora (aunque no necesariamente la consiga), lo cual implica originalidad o adaptación.".

La palabra Innovación por lo tanto como se ve, es un término complejo por su polivalencia y aplicación a diferentes áreas de conocimiento.

Específicamente la **innovación educativa** implica acciones ligadas con actitudes y procesos de investigación para la solución de problemas que permiten un cambio en la práctica educativa. La innovación educativa promueve a la investigación-acción tanto para la producción de conocimientos como para las experiencias concretas de acción. Requiere intencionalidad y organización, ha de ser continua, con un alto índice de utilización y estar relacionada con mejoras sustanciales de la práctica profesional, esto establecerá la diferencia entre simples novedades (cambios superficiales) y la auténtica innovación.

Tras estas premisas debiéramos de valorar la respuesta a dos interrogantes:

1. **¿cuáles?** deberían de ser los sitios en donde se debe de llevar a cabo la innovación educativa: (1) en los planes y programas de estudio: su objetivo es la formación integral del estudiante en todas sus dimensiones (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), (2) en el proceso educativo: proceso de aprendizaje, proceso de enseñanza, formación docente y recursos y materiales de aprendizaje, (3) en el uso de tecnologías de la información y la comunicación, (4) en las modalidades alternativas para el aprendizaje: currículo flexible y con materias optativas; movilidad del estudiante y por ende del conocimiento que se genera; diversificación de ambientes de aprendizajes; adecuación de la educación a los ritmos, condiciones y procesos de aprendizaje de los alumnos; docencia optativa como apoyo al aprendizaje, (5) en el Gobierno, dirección y gestión: experiencias con propósitos de aprendizajes, capacitación del personal y flexibilización de la gestión universitaria.
2. **¿Por qué?** razones debería de existir la innovación educativa: (1) por un cambio de la sociedad, (2) por el cambio del conocimiento tecnológico-científico, (3) por la formación profesional, (4) por el desarrollo regional y (5) por la integración educativa internacional; todos ellos modificados por la institución, el método, el docente y el estudiante. En el caso de la institución su principal intromisión en la innovación educativa se centra en que muchas veces no está ligada, involucrada y consciente de la comunidad a la que pertenece; el método no siempre es fundamentado en una formación flexible, con un aprendizaje autónomo, activo y colaborativo, con docentes mediadores en la construcción del conocimiento, como persona y experto en el conocimiento, como guía del estudiante, en otras palabras en una educación centrada en el alumno, el cual, deberá de presentar la madurez de ser él, el que posee acceso a un amplio rango de recursos de aprendizaje, participe en experiencias de aprendizaje individuales y colectivas, el que controle activamente los recursos de aprendizaje y práctica en tareas de resolución de problemas.

4 El contexto guatemalteco de la calidad docente y la innovación educativa

El análisis del contexto en donde se desenvuelve la calidad docente y su innovación se podría hacer desde distintos puntos de vista:

SOCIODEMOGRÁFICO: distribución de la población de alumnos, estratos sociales, condiciones socio laborales y condiciones económicas. En Guatemala, analizar los anteriores tópicos nos llevan a pensar en un futuro contradictorio, en donde se puede observar salones de clases con más de 60 alumnos, con precarias condiciones de infraestructura y equipamiento y, salones de clases con 6 a 8 estudiantes; la distribución de la riqueza es completamente equidistante, más o menos el 10% de la población tiene el 90 % de la riqueza; en procesos estimados (6), " se tendrá en 2014 cerca de 15.4 millones de habitantes, de los cuales casi la mitad son niños, niñas y adolescentes, y más del 17% son menores de 5 años. Las últimas estadísticas para 2012 revelan que 19% de los niños y niñas comprendidos entre los 7 y 14 años de edad se desempeñan en el mercado laboral, en donde la mayor tasa de ocupación se registra en el área rural. Estos niños y niñas, que en el mejor de los escenarios debiesen estar asistiendo a la escuela, gozando de una vida digna y realizando actividades acordes a su edad, devengan en promedio un salario de aproximadamente Q.415 mensuales (USD 53)".

La Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI-2012), revela que el 19% del total de niños y niñas comprendidos entre 7 y 14 años son trabajadores infantiles, es decir aproximadamente 588 mil niños.

El Ministerio de Educación, presenta un significativo incremento para 2014 en el área de administración institucional por Q.376.2 millones, así como un aumento de Q.138.1 millones en educación diversificada. Por el contrario, no se ven recursos destinados a la educación inicial y la educación básica presenta recortes por Q.74.7 millones. Aún más alarmantes son los datos de cobertura. En este contexto, entre 2008 y 2009 se registró la mayor expansión en la cobertura educativa de la educación pública como resultado de la implementación del programa de transferencias monetarias condicionadas y del intento de cumplir el principio de gratuidad educativa establecido en la Constitución de la República. (1). El efecto positivo fue pasajero, pues desde 2010, se observa una tendencia a la disminución de la cobertura, arrojando para el presente año un total de 147,475 niños y niñas menos en preprimaria y primaria, en comparación a 2009. De manera contraria se registró un incremento en la contratación de docentes, con un total de 57,697; en resumen, se disminuyó la cantidad de alumnos a la vez que aumentó la cantidad de maestros en el sector público. (8).

PEDAGOGICO: rol del docente, rol del estudiante, estrategias didácticas, medios de aprendizaje. En Guatemala, se habla de calidad docente y para ello recientemente se ha eliminado la carrera de magisterio a nivel diversificado, pretendiendo según las autoridades del país subir el nivel académico de la formación docente, al trasladar esa responsabilidad a la educación superior. (11). En una serie de acciones se puede constatar que la profesionalización de los docentes pasa inadvertida, el centro de la educación continua siendo el docente y no se ha cambiado al estudiante como el actor principal de la misma, los medios de aprendizaje se repiten cada día en todos los niveles y las brechas que se conforman entre los distintos peldaños de la educación

(nivel pre primario, primario, básico, diversificado y universitario), cada año se incrementan, de esta forma es más difícil adaptarse al estudiante cuando cambia de un nivel a otro y da como resultado el fracaso estudiantil.

TECNOLOGICA: disponibilidad de la tecnología en la institución y de los usuarios. Guatemala, tiene la peor calidad del sistema educativo de Centroamérica y se cotiza entre los más bajos del mundo, según resultados del Índice Global de Tecnologías de la Información 2010, (14), la calidad de la educación en el país se ubica en el puesto 125, de 133 países evaluados, en la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas se encuentra en el último lugar; y muchas personas deben repasar para poder ingresar a las distintas universidades que operan en el país; en el índice de competitividad y eficiencia de las empresas que proveen de internet, el país se encuentra en el primer puesto a nivel mundial. Pese a lo anterior existen en Guatemala, actividades organizadas por instituciones privadas que promueven la compresión de la lecto escritura y la matemática. (10). Instituciones educativas en donde se carece de lo básico (aulas) y en donde la tecnología está a muchos años luz de poder llegar, a ello le podemos sumar la deficiente, poca y nula preparación de los docentes para poder hacer un correcto uso de la tecnología como medio de innovación y promotor de la calidad educativa.

ORGANIZATIVA: la calidad docente y la innovación educativa organizativamente recaen en cada uno de sus componentes, algunos con mucha experiencia y otros sin ninguna. En Guatemala, el Ministerio de Educación es el encargado de formular y administrar las políticas educativas, velando por la calidad y la cobertura, también coordina esfuerzos para mejorar la infraestructura del sector educación (público), según lo establece la ley en el artículo 33 de la Ley del Organismo ejecutivo. También se puede puntualizar que el Ministerio de Educación es una institución que incorpora y refleja el carácter multiétnico, multilingüe y pluricultural de pueblos que conforman Guatemala en su estructura, funciones y programas. Organizativamente la educación en Guatemala ha pasado por diferentes etapas pero la que más ha marcado este proceso es la Reforma Educativa como resultado de los acuerdos de paz. La Reforma educativa (3), es un proceso de perfeccionamiento en cuanto a la calidad educativa, la cual entendemos como un propósito esencial de la política educativa, y es a través de ella que debe lograrse la igualdad real de oportunidades y el derecho de todos a aprender y para darle el lugar que le corresponde a cada pueblo que forma parte de la nación guatemalteca.

5 Sugerencias para el futuro

El peor de los errores en que se incurre al tratar de estudiar la situación educativa de América Latina, es la propensión a generalizar a toda la región los problemas conocidos en cualquier país y peor aun pretender aplicar las mismas soluciones; es algo así como dar la misma medicina a todos los enfermos sin tomar en cuenta su edad, su sexo y sin importar la enfermedad que le aqueja, en lo único que se puede generalizar es en la observación de que todos los países de América latina tienen problemas. En Guatemala, se debieran de ampliar los espacios y los entornos de aprendizaje, promulgar una flexibilidad curricular y organizativa, nunca dejar por un

lado la comunicación para que fuera bidireccional, promulgar un sistema de aprendizaje para la vida, el cambio de la cultura y mentalidad de los docentes y, por último el cambio de la organización docente, en donde: se pueda dar reconocimiento de otras tareas docentes y del tiempo de trabajo, una mayor transparencia de la tarea docente, el replanteamiento de la forma de concebir la evaluación en coherencia con los procesos docentes, propiciar el desarrollo de un espíritu crítico sobre las experiencias y fundamentalmente la participación del alumnado.

7 Conclusiones

En síntesis, elevar la calidad educativa de Guatemala, a través de la innovación docente es sinónimo de motivar para el aprendizaje a los estudiantes en las aulas, es considerarla como una tarea en la que los factores que influyen deben de interactuar como ejes transversales. Es a través de un sistema de apoyo de docentes y alumnos, (en aquellos aspectos de la innovación que suponen la aplicación de nuevas tecnologías al ámbito de las enseñanzas en las que participan); del establecimiento de políticas de equipo y la dotación de la infraestructura para el desarrollo de sitios de empleo para los egresados de la educación, por donde se puede lograr el incremento de la calidad educativa de Guatemala.

Para estas propuestas sería necesario disponer de suficientes períodos de tiempo para el análisis crítico y la reflexión en equipo de la práctica del docente; solo puede haber una recuperación del prestigio y calidad del docente así, como la efectividad escolar si existe una clara decisión política de estado a favor de la educación como prioridad lo cual indudablemente implica inversión, si existe un compromiso real de cambiar, de innovar, de mejorar, si el objetivo común de los participantes en los procesos de aprendizaje – enseñanza es un solo: LA CALIDAD EDUCATIVA.

Referencias

1. Artículo 74 de la Constitución de la República de Guatemala, enero 1986
2. BERNAL, JUAN BOSCO, “La calidad, desafio que enfrenta la educación en el momento actual”, conferencia dictada con motivo del congreso de la facultad de educación, de la U&gt, octubre 1999, San José, Costa rica.
3. BOLIVAR TORRES, CEVALLOS, “Acuerdos de paz”, ubicados en la Web en el link http://www.afese.com/img/revistas/revista45/pazguatemala.pdf, el 16 de febrero del 2014 a las 18:19
4. CASTILLO ANLEU, JOSÉ ALFONSO, “Los bachilleratos con especialidad, mejoran la calidad educativa de la educación superior?, artículo publicado en la revista de Humanidades, año 2, revista 4, USAC, pag. 22, noviembre 2010
5. CASTILLO ANLEU, JOSÉ ALFONSO, “Cómo conseguir la motivación para el aprendizaje universitario, integrando características del docente y modelos de enseñanza”, artículo publicado en la revista Polémica, No. 115, año XII, pagina 8, diciembre 2010.

6. CONTAMOS, Boletín No. 12, Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales, UNICEF, 2012
7. DELORS, JAQUES, "La Educación encierra un Tesoro", informe a la UNESCO sobre la educación para el sigo XXI, 2006
8. Estadísticas oficiales del Ministerio de Educación, Guatemala, 2013
9. GARZA, R.M.,"Aprender como aprender", México, Editorial Trillas, 2000, pags. 36-42
10. GONZALEZ, ANA LUCIA, "Colegio del futuro", artículo publicado en la Revista D, No. 499, del 16 de febrero del 2014, suplemento de Prensa Libre
11. LOPEZ, OSCAR HUGO, "Reformas Impostergables", conferencia promovida por El Sistema de Formación del Profesor Universitario, SFPU, del División de Desarrollo Académico, de la dirección general de docencia, USAC, junio 2013
12. MARCHESI, A. Y MARTIN, E. "Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio". Madrid: Alianza Editorial. 1998
13. MORIN, EDGAR, "Les Sept Savoir Necessaries á l´Éducation du future, Paris, Francia, Editorial Seuil, 1999
14. Mundial, F. E. (2010, marzo 1). "Indice Global de Tecnologias de la Informacion". Retrieved abril 29, 2010, from www.weforum.org
15. QUESADA, R., "La didáctica critica y la Tecnología Educativa" en Perfiles Educativos pags. 49 – 50, México, UNAM, Cise, 1990
16. QUINTINA ,MARTÍN . "La Organización de Centros Educativos en una perspectiva de cambio". Ed.Sanz y Torres. Madrid España. 1996

Elementos indispensables que conlleva brindar calidad en la tutoría en e-learning

Wendy Rosemary Vargas[1]
Jeanette Cruz[2]

[1]Coordinadora Docente
Colegio La Merced
wr.vargasf@gmail.com
[2]Catedrática Universitaria
Universidad Galileo
jeanettecruz99@yahoo.com

Resumen. En este artículo se presenta los elementos indispensables recopilados como resultado del análisis de varios documentos, video y experiencias personales, que consideramos agregan valor para poder brindar calidad en las tutorías en e-learning considerando los estándares de calidad, principalmente el UNE 66181 [3,4] los cuales permiten que los alumnos se sientan cómodos, animados y comprometidos con el proceso de aprendizaje de determinada materia en un ambiente virtual, que con un diseño y estructura adecuado, contenido equilibrado, evaluación idónea, seguimiento personalizado, trabajo colaborativo y un tutor profesional con competencias, lograran el aprendizaje deseado.

Palabras clave: Estándar de calidad, medición de la calidad, norma UNE, tutoría, tutor, competencias.

1 Introducción

Entre los cambios acelerados que en la última década hemos observado en las modalidades de educación, ya sea por disponibilidad de tiempo, por facilidad de medios, por acortar distancias, comodidad y reducción de la inversión económica por no tener que gastar en traslados, etc., se encuentra precisamente la creciente demanda de cursos en línea para diferentes tipos de formación, y en nuestro caso nos enfocaremos a la formación de educación superior para la generación net. Sin embargo al respecto son varios los aspectos que deben considerarse para garantizarle tanto a los alumnos como a las instituciones y catedráticos que el servicio de la enseñanza/aprendizaje en línea sea un éxito y aseguren la calidad de la misma.

La norma ISO 19796-1:2005 [1] se refiere a la educación en forma general, la ISO 19778 se refiere al aprendizaje colaborativo [2] muy utilizado en la formación virtual, y la reciente UNE 66181 [3,4], que muy propiamente definió el ciclo de satisfacción de necesidades. (Ver Fig. 1)

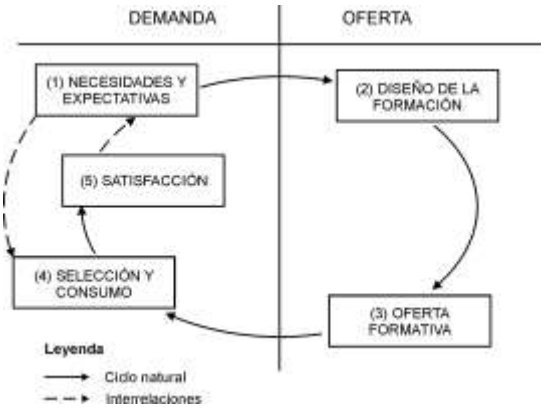


Fig. 1. Ciclo de la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes de la formación virtual AENOR, 2008 [3]

Éste especifica los lineamientos para la identificación de las características que definen la calidad de la formación virtual desde dos aspectos clientes o compradores y la calidad que ofrecen de una forma clara y reconocida las instituciones y/o catedráticos, la cual se puede medir a través de un sistema de indicadores (ver Tabla 1) y una escala de cinco niveles de calidad que van desde 1 INICIAL hasta 5 EXCELENTE.

Tabla 1. Atributos clave establecidos para cada factor de satisfacción. UNE 66181:2008 [3,4]

FACTORES DE SATISFACCIÓN	ATRIBUTOS CLAVE
Información	Metadatos básicos
Empleabilidad	Demanda del Mercado
	Reconocimiento de la formación
Facilidad de asimilación	Interactividad
	Tutorización
Accesibilidad	Accesibilidad del hardware
	Accesibilidad del software
	Accesibilidad de los contenidos

Por otro lado la UNESCO [5], ha propiciado el debate en las últimas décadas sobre competencias laborales y la OIT ha jugado un papel preponderante al respecto. El CINTEFOR "**Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional"** ha socializado documentación relacionada con competencias laborales mismas que son referenciales para estandarizar normas en el sistema educativo y en consecuencia se ha propiciado Reformas Educativas en las que se propician las Competencias en función de calidad.

2 Antecedentes

Cuando hablamos de calidad en términos generales entran en juego la percepción y la ponderación que cada persona le da a un determinado bien o servicio lo cual la tipifica como muy subjetiva, y es así como muchas veces encontramos definiciones que nos indican que "calidad es el conjunto de características de un producto o servicio que satisfacen las necesidades de los clientes". Sin embargo cada industria se ha visto en la necesidad de enmarcar ¿qué es calidad? Y el parámetro de referencia ha sido la definición de la norma ISO 9000: "*Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. El concepto hace referencia a productos de consumo y competencias laborales*.

Ahora bien en el campo que nos compete en este artículo la calidad educativa es una de las expresiones más utilizadas actualmente en el ámbito educativo, y constituye un punto de referencia que justifica cualquier proceso de cambio o plan de mejora. En este caso la eficacia y la eficiencia son dos pilares básicos para sustentar la misma, y que de alguna manera diferencia una institución que la brinda y otra que no, principalmente en un ambiente presencial.

A este respecto la educación virtual cuenta ya con el primer estándar sobre calidad de la formación virtual la UNE 66181:2008 [3,4] el cual se convierte en un parámetro de referencia para garantizar calidad a todos aquellos que brinden y reciban formación virtual.

Como parte de los cambios significativos que están ocurriendo en la educación, vemos la figura de la persona que facilita el conocimiento nombrándolo: *profesor, catedrático, docente* y en ambientes virtuales *tutor* responsable de la conducción del aprendizaje *en línea* de manera creativa haciendo uso didáctico de las herramientas digitales de enseñanza fomentando las comunidades virtuales de aprendizaje de manera estratégica ,dando lugar a la innovación y confrontación del paradigma del enfoque Conductista de la Educación que se caracteriza en pasividad del discente.

Al analizar el papel que desempeña el tutor en ambientes virtuales se evidencia que la tutoría educativa es un proceso de acompañamiento durante la formación del alumno que se lleva a cabo mediante la acción personalizada. La educación y/o formación mediada en entornos virtuales exige competencias didácticas del tutor, para conducir con éxito el proceso de enseñanza en virtud que es el responsable de conducir las actividades de aprendizaje, motivar, evaluar y certificar las competencias de prevista de desempeño.

El tutor no se limita a transmitir los conocimientos incluidos en un plan de estudio, sino que trabaja para fomentar actitudes y valores positivos.

Ahora bien cuando el docente asume la función tutorial en el contexto virtual el trabajo de acompañamiento y asesoría debe de realizarse con pasión en respuesta a su vocación de *maestro*, podemos decir que "la relación orientadora de uno o varios

docentes respecto de cada alumno facilita la comprensión de los contenidos, la interpretación de las descripciones y procedimientos, para el éxito del aprendizaje, por consiguiente se puede afirmar que la tutoría cumple las siguientes funciones;

- **Pedagógica:** motivar la participación de los participantes, la calidad de sus aportes y la comunicación en el aula virtual. Guiando las discusiones en los foros o chats.
- **Social:** propiciar un ambiente amigable para la comunicación y aprendizaje.
- **Gestión:** organización de los módulos, cumplir un cronograma.
- **Técnica:** asistir al participante en el uso de la tecnología y plataformas.

La educación o formación virtual (e- Learning), metodológicamente se fundamenta en el constructivismo y el enfoque de formación está basado en competencias a desarrollar en los alumnos; por tanto es importantes que un tutor como mínimo posea competencias que le habilitan para desempeñarse como docente en ambientes virtuales, entre las que podemos mencionar; conocimiento tecnológico , creatividad para utilizar herramientas digitales, formación profesional, pedagógica, y conocimientos de técnicas y de gestión.

3 Discusión

No es posible seguir enseñando y aprendiendo de la misma manera. De las experiencias vividas en cursos de formación virtual hemos encontrado diferentes factores que alteran la calidad de la tutoría virtual y hacen que los participantes prefieran desertar. Entre éstos podemos mencionar los siguientes:

- **Deficiencias derivadas de los canales de comunicación**
  - ✓ Interrupción del fluido eléctrico.
  - ✓ Problemas en servidores donde está alojada la plataforma de enseñanza.
  - ✓ Lentitud en el canal de comunicación por problemas derivados del ancho de banda.
  - ✓ Costo elevado de servicios.
  - ✓ Interferencias ocasionadas por la plataforma de servicios.

- **Dificultades derivadas de la calidad Pedagógica y tecnológica de los canales digitales de comunicación**
  - ✓ Obsesión por generación de contenido literario.
  - ✓ Excesiva presentación de texto.
  - ✓ Descuidos en la calidad de estructuras gráficas.
  - ✓ Escasa creatividad y descuidos semánticos en textos visuales.
  - ✓ Planteamiento incorrecto de esquemas y gráficas.
  - ✓ Excesiva presentación de texto lineal.
  - ✓ Desmotivación progresiva por descuidos relacionados con la planificación.
  - ✓ Descuido en el diseño de la estructura instructiva basada en el diseño de actividades de intercomunicación.

- **Problemas derivados de diseño, metodología y organización**
  - ✓ Descuidos de objetividad relacionados con la formación.
  - ✓ Obsesión por transmisión de contenidos.
  - ✓ Tendencia al uso de metodología conductista.
  - ✓ Tendencia a evaluar resultados, olvidándose del análisis de procesos de construcción del conocimiento.
  - ✓ Obsesión por la eficiencia en la adquisición de conocimientos.

Considerando lo anteriormente expuesto y con la conciencia clara que los alumnos se desmotivan si no saben cómo aprender, las preguntas que deberíamos de formularnos para brindar calidad en una tutoría deberían ser: ¿Qué implica lo anterior para usted cuando enfrenta un proceso de calidad de aprendizaje-enseñanza? ¿Cómo se puede llevar a la práctica?

Por otro lado, coincidimos que aparte de la calidad, la automotivación de los estudiantes es fundamental como parte de su persistencia para concluir un curso virtual, tal como lo menciona De La Roca, Mónica (2014) [6] en su blog ¿Sabemos lo que diferencia a los estudiantes que completan un curso online de los que lo abandonan? donde enumera los siguientes factores positivos:

1. Sentido de pertenencia a una comunidad de aprendizaje.
2. La satisfacción obtenida del aprendizaje en línea.
3. Motivación.
4. El apoyo de la familia, amigos y compañeros.
5. Habilidades de gestión del tiempo.
6. Mayor comunicación con el instructor, docente, catedrático, moderador, tutor.

4 Conclusiones

La norma UNE 66181fue elaborada como una guía para identificar las características de las acciones formativas virtuales, que de alguna manera nos dan la pauta tanto a alumnos como instituciones, catedráticos y/o tutores de los aspectos que se deben considerar para verdaderamente garantizar la satisfacción de la calidad de una tutoría virtual.

A medida que esta modalidad vaya creciendo y desarrollándose, se verá cada vez más la necesidad de elaborar otros estándares que complementen o amplíen las consideraciones de la norma UNE 66181.

Es claro que al igual que ocurre con la modalidad presencial, en las tutorías e-learning se evidencia el ciclo de la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes de la formación virtual AENOR, 2008 [3], en el que una vez el cliente vea

satisfechas sus necesidades hará uso de esta modalidad una y otra vez, caso contrario buscará otras alternativas que satisfaga sus expectativas.

Por lo que podemos concluir que más allá del uso de la tecnología, el uso sofisticado de las herramientas colaborativas acordes a cada materia, el equilibrio del contenido que promueva el aprendizaje y no la saturación de información; los elementos indispensables que conlleva brindar calidad en la tutoría en e-learning son: el tutor, la tutoría (motivación, orientación, asesoría y acompañamiento), las competencias, el estándar de calidad, medición de la calidad, y el cumplimiento de la norma UNE 66181.

Promover que el alumno descubra su fuerza creadora y logre encontrar sus propios intereses para la comprensión profunda de lo expuesto en la tutoría virtual a través de un aprendizaje consciente y responsable que siempre busque la excelencia personal y profesional.

5 Referencias

1. ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach.International Standard Organization, Geneve, Switzerland (2005).
2. ISO/IEC 19778:2008, Information technology -- Learning, education and training -- Collaborative technology. International Standard Organization, Geneve, Switzerland (2008).
3. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
4. Hilera, Jose R., UNE 66181:2008, El primer estándar sobre calidad de la formación virtual. Universidad de Alcalá, Madrid, España (2008) www.esvial.org/cafvir2013/documentos/ejemplo.doc.
5. UNESCO (2008) Estándares de Competencias en TIC para docentes http://portal.unesco.org/es/ev.php-1553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx, Londres, Enero 8 de 2008
6. DE LA ROCA, MÓNICA (2014), Educación & Tecnología Blog e-Learning Galileo ¿Sabemos lo que diferencia a los estudiantes que completan un curso online de los que lo abandonan? Guatemala, febrero 27, 2014 http://ugalblog.wordpress.com/

Aprender a se comportar no Trânsito jogando

Rafaela Elaine Barbosa, Mestranda em Mídia do Conhecimento pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina – Brasil, rafa.cistia@gmail.com.

Maria José Baldessar, Graduada em Comunicação Social - Jornalismo (UFSC), mestra em Sociologia Política (UFSC) e doutora em Ciências da Comunicação (UFSC). Professora adjunta da UFSC nos Programas de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica e de Engenharia e Gestão do Conhecimento e nos cursos de graduação em Jornalismo e Design, e-mail: mbaldessar@gmail.com.

Resumo. O trânsito hoje é com certeza um dos maiores problemas da Sociedade Moderna. As grandes cidades do mundo inteiro buscam cada vez mais alternativas para tornar o trânsito menos caótico e mais seguro.
Mas será que medidas, como punições e multas, bastam para combater as infrações ou, muitas vezes, os abusos cometidos no trânsito? Será que adianta tentar 'educar' para o trânsito o motorista já formado, com a carteira de habilitação na mão ou prestes a tirá-la? Não seria melhor começarmos esse trabalho de conscientização na escola, de maneira progressiva e não somente com iniciativas curtas e desconexas da grade curricular?
Crianças e adolescentes precisam ser conscientizados de como se comportar no trânsito, seja porque muitas crianças vão sozinhas à escola, a pé ou de transporte coletivo, seja, porque muitos adolescentes sonham com a carteira de habilitação e a possibilidade de dirigir carros e motos pelas ruas e estradas e também porque, em breve, essas crianças e adolescentes serão o trânsito.
Nesse contexto, os jogos digitais podem ter um papel importantíssimo, pois podem evitar que um assunto de extrema relevância para crianças e adolescentes se torne enfadonho e repetitivo, ao mesmo tempo, que podem acelerar o processo de aprendizado e evitar que seja tomado muito tempo da grade curricular dos alunos.
Este projeto se propõe a analisar e fundamentar o papel que esses jogos podem assumir no processo de disseminação e conscientização das crianças e jovens no trânsito.

Palavras-chave: Educação para o trânsito, jogos virtuais, aprendizado, transversalidade, prevenção.

Abstract. The traffic today is certainly one of the biggest problems in Postmodern Society. The great cities of the world seek alternatives to make traffic safer and less chaotic. But is that measures such as fines and penalties, sufficient to combat the offenses and often abuses in traffic? Will use trying to 'educate ' the driver has formed, with a driver's license in hand and ready to take it? Would not it be best to start this educational work in school, in a progressive manner and not only short and disjointed initiatives of the curriculum?
The work of prevention and awareness for transit should begin in childhood or because many children go to school alone, on foot, by bicycle or by public transport and also because, soon, these children will be future drivers and motorcyclists.
In this context, digital media can play a vital role because they can prevent a matter of utmost importance for children to become tedious and repetitive at the same time, which can accelerate the learning process.

This project aims to analyze and explain the role that these media can play in the process of dissemination and awareness of children in traffic.

Keywords: Traffic education, virtual games, learning, transversality, prevention.

1 Definição do Problema

Os dados são alarmantes. De acordo com o Instituto Sangari, em 2010, 40.989 pessoas morreram em 'acidentes' de trânsito no Brasil [1]. E, infelizmente, de acordo com os estudos do referido instituto, esse número não para de crescer e em 2015, ultrapassará o que até momento foi o grande vilão da mortalidade violenta nacional: os homicídios. Não é que a taxa de homicídios esteja caindo. Ela sempre se manteve estável, por volta dos 50 mil homicídios por ano, o que representa 26 pessoas assassinadas a cada 100 mil habitantes.

Mas quais são as principais causas para o aumento tão drástico de acidentes de trânsito e, consequentemente, para o aumento do número de mortes?

Segundo o site TrânsitoBR, a maior causa dos acidentes chama-se condutor de veículo. Estatisticamente, (em 2005) 75% dos acidentes foram causados por falha humana (condutor), 12% por problemas nos veículos, 6% por deficiências das vias e 7% por causas diversas, ou seja, podemos dizer que o homem, no mínimo, é responsável, direta ou indiretamente, por 93% dos acidentes [2].

Na atualidade, o Brasil participa com apenas 3,3% do número de veículos da frota mundial, mas é responsável por 5,5% dos acidentes com vítima fatal, registrados em todo mundo. Com exceção dos itens 'má visibilidade' e 'defeitos nas vias', todos os outros são advindos de negligência ou imprudência tanto de condutores, como de pedestres [3].

E será que há como evitar essas causas? Ou seja, educar o condutor e o pedestre para que respeitem mais o próximo e pensem mais antes de tomar qualquer atitude no trânsito?

É exatamente isso que este projeto propõe, educar futuros pedestres e futuros condutores de maneira contínua, dentro do próprio contexto escolar, utilizando mídias digitais, como computadores e jogos virtuais, enfim, artefatos aos quais crianças e adolescentes estão plenamente habituados, tornando assim a conscientização e o aprendizado mais agradáveis e, com certeza, quem gosta do que aprende, tem mais chances de pôr em prática.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Analisar como as mídias digitais podem auxiliar e provavelmente assumir um papel de destaque não só na disseminação de conhecimento sobre o trânsito para crianças e adolescentes, mas também, na conscientização sobre a importância dessas regras.

2.2 Objetivos Específicos

a) Esclarecer as principais causas das mortes no trânsito em nosso país, através de dados estatísticos e pesquisas realizadas por especialistas da área;

b) Realizar uma busca sobre as experiências de educação para o trânsito, principalmente em ambiente escolar realizadas no Brasil e no exterior;

c) Abordar o papel da escola como importante meio para não só disseminar o conhecimento tido como da grade curricular, mas também para disseminar assuntos relevantes do dia a dia dos estudantes e auxiliar na formação do cidadão;

d) Analisar o papel das mídias digitais na educação e no cotidiano de crianças e jovens;

e) Analisar como as mídias digitais, sobretudo os jogos virtuais, auxiliariam e facilitariam o processo de aprendizado de crianças e adolescentes para a educação para o trânsito;

f) Ressaltar a importância de educar para o trânsito crianças e adolescentes e não, somente, o motorista 'adulto' e o papel que educadores e mídias podem ter nesse processo.

3 Justificativa

Apesar de ter surgido antes, em outros modelos, o carro passou a fazer sucesso mesmo em 1892, com modelo criado por Henry Ford. E em pouco tempo passou a simbolizar status, sucesso e a ser peça-chave do 'American way of life' (estilo de vida americano). Estilo esse que em pouco tempo passou a ser cobiçado também pelos brasileiros.

Mesmo antes da popularidade alcançada pelo carro, impulsionada não só pelo 'American way of life', mas também pelo modelo de produção chamado Fordismo, o Brasil já tinha importado seus primeiros automóveis. Segundo José Luiz Vieira, em 'A História do Automóvel', o primeiro carro chegou ao Brasil no porto de Santos, em 25 de novembro de 1891, adquirido pelo jovem inventor Albert Santos Dumont [4]. De lá para cá, a frota de automóveis aumentou cada vez mais, chegando ao impressionante número de 42.913.596 milhões em 2012, segundo o DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito) [5].

O carro representou um avanço muito grande para a Humanidade, encurtou distâncias e impulsionou avanços na tecnologia, tais como, a busca por motores elétricos ou movidos a biocombustível. Mas será que estamos preparados para conviver em harmonia com tamanha frota de automóveis? O motorista tem a noção do significa conduzir um carro de maneira adequada no trânsito caótico de nossas cidades? Pedestres, ciclistas, motociclistas sabem como se comportar adequadamente diante de tamanha frota?

De maneira preventiva, o assunto 'regras de trânsito' é abordado de maneira inadequada em nosso país, podemos dizer que ele é 'citado' por algumas escolas e pelos pais quando a criança está em idade escolar; voltando à pauta somente quando o indivíduo vai tirar a carteira de motorista e, esporadicamente, sempre que os acidentes de trânsito matam o filho, o pai, enfim, o parente de alguém ou quando algum caso choca a sociedade e tem grande repercussão na mídia.

Campanhas governamentais são constantemente lançadas principalmente pelos governos federal e estadual, que buscam a todo custo conter os gastos que acidentes de trânsito simbolizam aos cofres públicos e evitar que mais pessoas em idade

produtiva morram ou fiquem incapazes, já que as maiores vítimas do trânsito são jovens.

No entanto, é visível que essa abordagem não está funcionando, pois os números de mortos e feridos em acidentes de trânsito crescem vertiginosamente. É claro que podemos 'culpar' o barateamento do automóvel, os incentivos que governo para que as pessoas adquiram carros, mas se vamos estimular o uso desse tipo de meio de transporte (seguindo um caminho totalmente oposto aos países europeus, que cada vez mais estimulam o uso de transporte coletivo ou da bicicleta), devemos estimular também o uso consciente, porque até o momento o que temos visto é que ocorre uma verdadeira 'guerra' nas ruas, avenidas e estradas de nosso país.

A escola pode ter papel fundamental para dar um basta a essa guerra. Sabemos o quão importante a escola é em nossas vidas. O brasileiro passa em média 7,2 anos na escola, segundo dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) em 2011 [6]. E, é na escola que temos nossas primeiras experiências de como é viver em sociedade, pois como sustenta Penin:

> "Uma escola voltada para o pleno desenvolvimento do educando valoriza a transmissão de conhecimento, mas também enfatiza outros aspectos: as formas de convivência entre as pessoas, o respeito às diferenças, a cultura escolar". [7]

É na escola que aprendemos a respeitar os limites de pessoas que não conhecemos, mas que convivemos todos os dias, assim como deveria ser no trânsito.

O conceito de escola como conhecemos hoje surgiu na Antiguidade Clássica. O ensino fundamental existe provavelmente desde a Grécia Antiga, Roma Antiga, Índia Antiga e China Antiga. Na Europa, durante os séculos XIV e XV, ocorreu a expansão das escolas devido, em grande parte, à busca da Igreja por fiéis [8].

Hoje a escola acumula muitas vezes o papel de educador da criança. Com a entrada das mães no mercado de trabalho, o tempo que a criança passa com a família é cada vez menor. Atualmente, é papel da escola ensinar a norma padrão da língua materna, a matemática, as ciências, mas também, formar cidadãos, dar ao alunos os ensinamentos de que eles necessitam para viver e trabalhar neste mundo em constante evolução, bem como orientá-los para a vida.

> "O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos [9]."

Para fazer parte da formação de um cidadão, a escola deve cada vez mais trabalhar temas do dia a dia do aluno, de seu cotidiano. Temas que a criança/ o adolescente veja nos jornais, que faça parte das rodas de conversas com sua família e amigos devem fazer parte do conteúdo das aulas. Nesse contexto, os temas chamados transversais têm um papel fundamental nas aulas. Segundo Rafael Yus, entende-se por 'temas transversais':

> [...] são um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria particular, pode se considerar que são comuns a todas, de forma que, mais do que criar novas disciplinas,

> acha-se conveniente que seu tratamento seja transversal num currículo global da escola. [10]

Ainda segundo os PCNs: "[...] os temas transversais têm um papel diferenciado por tratar de assuntos diretamente vinculados à realidade e seus problemas" [11]. Esses temas devem corresponder a questões importantes e urgentes para a sociedade, ser amplos o bastante para expressar preocupações de todo o país, fazer parte de um escopo nacional.

É fácil perceber que a 'Educação para o trânsito' atende muito bem a todos esses aspectos para ser encaixada como tema transversal. Mas qual a melhor maneira de abordá-la no contexto escolar? E mais, como fazer que a criança/ o jovem não só assimile o conteúdo apresentado, mas o leve para a vida toda? Pois esse é o nosso objetivo.

As crianças e os jovens hoje são extremamente estimulados pelo grande avanço dos meios de comunicação e pela grande enxurrada de informações. A TV e, sobretudo, o computador são os grandes protagonistas desses fatores.

De acordo com a professora Lina Maria Braga Mendes (2010): Os alunos praticamente já nascem sabendo usar computadores; e nada mais natural e importante do que professores passarem a usar os recursos digitais para melhorar o aproveitamento em sala" [12] .

Diante disso, por que não 'unir o útil ao agradável'? Por que não aproveitar a facilidade e o prazer que as crianças e jovens têm em manusear o computador para ensiná-los os princípios básicos de convivência no trânsito?

Os estudantes de hoje nasceram imersos na tecnologia, eles são o que chamamos de "nativos digitais" ou "geração @", sendo assim, eles possuem muita habilidade para manusear ferramentas eletrônicas e aproveitando esta conectividade, sendo assim, nada mais natural que o computador ser inserido como instrumento pedagógico.

Nos anos 80, o professor do MIT (Massachusetts Institute of Technology), Seymour Papert, criador da linguagem de programação 'Logo' e autor do livro "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas", já pensava os computadores como instrumento para potencializar o aprendizado dos estudantes para além das limitações físicas da sala de aula. Como matemático que era, Papert afirmava "que a capacidade de produzir construções matemáticas seria vastamente expandida através do uso dos computadores" [13]. Até hoje, muitas escolas adotam o Logo como ferramenta de apoio.

E já que vamos ensinar regras de trânsito utilizando as mídias digitais que as crianças e jovens têm tanta familiaridade, porque não incluir os jogos virtuais como um recurso a mais para auxiliar as crianças nesse processo?

Militão afirma que um jogo pode ainda facilitar o processo de aprendizado:

> Os jogos são vivências, portanto, viabilização do ciclo de aprendizado: ação, reflexão, teorização e planejamento (ou prática). Um jogo (...) bem estruturado e corretamente aplicado proporciona resultados muito ricos, em termos de assimilação ou reformulação de conceitos. [14]

Partindo do mesmo princípio, também, nos anos 80, surgiu o termo edutainment (Education + Entertainment) para identificar a ideia de associar entretenimento a

aprendizado, com o propósito de criar experiências divertidas que tenham fundo educativo, já antecipando a tendência de que aprender e brincar, no nosso caso, jogar são ações que podem estar interligadas.

Os jogos ajudam as crianças a desenvolverem o raciocínio lógico e a coordenação motora. Essa ideia é hoje cada vez mais compartilhada por educadores e pais. Em 2002, foi criada no Brasil a Associação Brasileira de Brinquedos Educativos (Abrine) que estimula e destaca a função do lúdico educativo.

Nos últimos vinte e cinco anos, o mercado de jogos virtuais cresceu até se tornar multibilionário. Nos últimos cinco anos, o entretenimento digital interativo - computadores e videogames - avançou a passos largos no desenvolvimento de mundos virtuais, estórias interativas, comunidades de jogadores on-line e diversos temas, abrangendo uma vasta quantidade de experiências humanas. Hoje representam uma indústria de entretenimento que movimentou 60 bilhões de dólares em 2010. Cresceu mais que a indústria do cinema e tem milhões de fãs que esperam ansiosamente o lançamento de um game[1].

Arlindo Machado analisa o comportamento do indivíduo ao interagir com um jogo:

> [...] em vez de ser um observador distanciado (...), esse novo sujeito é agora implicado no mundo virtual onde está imerso; sua presença ali é ativa, no sentido de desencadeadora de acontecimentos e no sentido também de estar submetida às forças que ali estão em operação. [15]

Os princípios de aprendizado existentes em bons jogos podem ser utilizados para melhorar o ensino de matérias como ciências, estudos sociais e matemática. Malone (1981) oferece várias sugestões para proporcionar desafio e curiosidade num jogo educativo:

a) Elaborar jogos com um objetivo claro e simples;
b) Elaborar jogos com resultados incertos;
c) Estruturar o jogo a fim de que os jogadores possam aumentar ou diminuir a dificuldade para atender suas habilidades e interesses;
d) Oferecer alguma forma de medir o sucesso dos jogadores, para que eles saibam como estão progredindo na atividade;
e) Oferecer feedback de forma clara sobre a performance do jogador;
f) Oferecer algum nível de escolha para os jogadores. [16]

Sendo assim, este projeto pretende comprovar a importância de se introduzir a educação para o trânsito nas escolas e contar com a dinâmica que os jogos virtuais podem introduzir no aprendizado e na assimilação desse conteúdo.

---

[1] Ver: http://www.tecmundo.com.br/infografico/9708-o-tamanho-da-industria-dos-video-games-infografico-.htm.

4 Principais Referenciais Teóricos & Procedimentos Metodológicos

4.1 Principais referenciais teóricos

Lúcia Santaella será uma das principais referências ao nortear este trabalho e embasar, também, em estudos semióticos, o destaque que os jogos virtuais podem adquirir no aprendizado:

> Uma característica fundamental de todo e qualquer jogo, inclusive dos tradicionais, não-eletrônicos, encontra-se na sua natureza participativa. Sem a participação ativa e concentrada do jogador, não há jogo. Mantendo essa característica básica e comum a qualquer jogo, a grande distinção do jogo eletrônico em relação a quaisquer outros encontra-se, antes de tudo, na interatividade e na imersão.[17]

Santaella (2003) também afirma "que os indivíduos permanentemente atribuem significados a partir da interação com as imagens das diversas mídias" [18], interação essa que ocorre em vários níveis, dependendo da mídia escolhida para apoiar, respaldar o aprendizado.

Janet Murray (2003), outra importante referência a ser citada, diz que é a "experiência de usar objetos e de vê-los funcionar como deveriam em nossas próprias mãos" [19] que cria a sensação de fazer parte de um determinado ambiente virtual ou jogo, assim, induzem comportamentos, ou seja, justamente o que buscamos ao educar as crianças e jovens para o trânsito.

Sendo assim, o conceito de cibercultura também será amplamente analisado, alicerçado nos estudos de Levy que declara que cibercultura é "o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço". Ainda há também o conceito de ciberespaço, também chamado de rede é: "O espaço de comunicação acessível através da interconexão mundial de computadores e memórias de computador." [20].

David Buckingham (2007) também será amplamente mencionado, pois não poderemos deixar de explanar sobre este novo crescer, da geração @, no qual as mídias digitais imperam, deixando a infância mais do que nunca "variável – histórica, cultural e socialmente variável" [21]. O autor britânico também aborda as transformações que as mídias digitais trazem no contexto social, histórico, escolar, enfim, universal: "todos parecem convencidos de que estamos atravessando um período de mudança intensa e de longo alcance, tanto no que diz respeito aos conceitos dominantes de infância quanto à própria experiência vivida pelas crianças".

Visto que será realizada uma ampla revisão/ análise da literatura, nada impede que outros autores, além dos citados anteriormente e nas referências a seguir, sejam pesquisados e surjam como importantes bases para o estudo.

4.2 Procedimentos metodológicos

Como procedimento metodológico, será adotada uma combinação das pesquisas descritiva, histórica e bibliográfica, visto que:

a) A partir da pesquisa descritiva, deverão ser analisados dados, estatísticas, números relacionados às mortes ocorridas no trânsito em nosso país, causas, locais mais perigosos, perfil das vítimas, etc.;
b) Também a partir da pesquisa descritiva, serão levantados os dados de como a Educação para o Trânsito é realizada e, se ela é realizada nas escolas, em nosso país;
c) Através das pesquisas bibliográfica e histórica, será observada a função da escola na sociedade, desde o seu surgimento até os dias de hoje, a grade curricular, suas transformações, seu papel na formação do cidadão;
d) Também através das pesquisas bibliográfica e histórica, será averiguado o papel das mídias digitais na educação e no cotidiano de crianças e jovens; e como essas mídias, principalmente os jogos virtuais, podem auxiliar o aprendizado, como elas já são utilizadas hoje nas escolas e como poderiam ser aplicadas na Educação para o Trânsito.

Com base nos dados levantados, explanarei sobre a importância de educar as crianças e adolescentes para o trânsito e o papel que educadores, contando com o poderoso auxílio dos computadores e jogos virtuais, podem ter, alcançando assim uma mudança de comportamento, a conscientização, que pode ser o caminho para que conquistemos um trânsito mais pacífico, humano e seguro para todos.

Será feita uma análise dos dados, cruzando informações dos impactos do trânsito na vida dos brasileiros, os acidentes, o perfil das vítimas e, principalmente, as vítimas crianças e jovens. Será também feita uma pesquisa para coletar as informações de como se dá a Educação para o Trânsito nas escolas (serão tomados como base inicialmente os dados da Rede Pública de Florianópolis). As informações serão comparadas para verificar como se dá a Educação para o Trânsito nas escolas e como seria o ideal. E também como as crianças gostariam de aprender, se um jogo virtual com as regras do Trânsito Brasileiro chamaria a atenção delas e facilitaria o aprendizado.

5 Conclusão

Visando a um trânsito mais seguro e humano para todos os brasileiros, este trabalho explanou sobre o trajeto que se deu desde a origem do carro até o trânsito caótico que o Brasil possui. Vimos que as causas dos acidentes estão na grandessíssima maioria das vezes no condutor do veículo, então, precisamos educar este condutor para a convivência no trânsito. No entanto, este projeto pretende ir além.

Pretendemos educar os futuros condutores, utilizando os jogos digitais que as crianças adoram e que trarão experiências mais duradouras e ricas no momento do aprendizado das regras de trânsito, pois este artefato, além do aprendizado, possibilita uma vivência, uma simulação da situação a ser aprendida.

Claro que há muito a ser debatido e discutido e que investimentos precisarão ser feitos, portanto, este artigo pretende somente apontar um dos caminhos, uma possível direção para que tenhamos, futuramente, um trânsito brasileiro que seja mesmo somente um local de passagem e não um local onde muitas vidas se perdem.

Referências

1. WAISELFISZ, Julio Jacobo. **Mapa da Violência 2011: acidentes de trânsito**. São Paulo: Instituto Sangari, 2011.
2. **Portal do Trânsito Brasileiro**. Disponível em http://www.transitobr.com.br/index2.php?id_conteudo=8 . Acesso em 18 de janeiro de 2014.
3. **Portal do Trânsito Brasileiro**. Disponível em http://www.transitobr.com.br/index2.php?id_conteudo=8 . Acesso em 18 de janeiro de 2014.
4. VIEIRA, J. L. **História do Automóvel: a evolução da modernidade**. São Paulo: Alaude Editorial, 2008.
5. **Departamento Nacional de Trânsito**. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/. Acesso em 13 de janeiro de 2014.
6. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2011/default.shtm. Acesso em janeiro de 2014.
7. PENIN, S. T. S.; VIEIRA S. L.; MACHADO M. A. M. l. **Progestão: como articular a função social da escola com as especificidades e as demandas da comunidade?** Brasília: Consed, 2001. (Módulo 1)
8. MANACORDA, Mario Alighiero. **História da Educação: da Antiguidade aos nossos dias**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1989
9. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS,** 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf. Acesso 19 março de 2013.
10. YUS, Rafael. **Temas transversais: em busca de uma nova escola**. Trad. Ernani da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.
11. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS,** 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf. Acesso 19 março de 2013.
12. MENDES, Lina B. **Uso de meios digitais na educação pode melhorar aprendizagem**. Agência USP de Notícias. Fevereiro de 2010. Disponível em: http://www.usp.br/agen/?p=17398. Acesso em 13 de março de 2013.
13. PAPERT, Seymour M. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985 (edição original EUA 1980).
14. MILITÃO, Albigenor & Rose. Jogos, dinâmicas & vivencias grupais. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2000.
15. MACHADO, Arlindo. **Regimes de imersão e modos de agenciamento**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO – INTERCOM, 25., 2002, Salvador. Anais... Salvador, 2002.
16. MALONE, T. W. **Toward a theory of intrinsically motivating instruction**. Cognitive Science: A Multidisciplinary Journal, volume 5, 1981.
17. SANTAELLA, Lúcia. **Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2003.
18. SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço: O perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004;
19. MURRAY, Janet. **Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço**. Tradução Elissa Khouri Daher e Marcelo Fernandez Cuziol. São Paulo: Itaú Cultural / Ed. da UNESP, 2003.
20. LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Editora 34, 2009.
21. BUCKINGHAM, David. **Crescer na era das mídias eletrônicas**. São Paulo: Loyola, 2007

Metodología para el Diseño Pedagógico de Ambientes Virtuales de Aprendizaje y recursos Educativos Digitales

Mónica P. Cerón B.

Unidad de Educación Virtual
Universidad Mariana
Pasto – Nariño - Colombia
Tfno: 3163281743
E-mail: monpatik@hotmail.com

Resumen. En este artículo se presenta la metodología para el diseño pedagógico de ambientes virtuales de aprendizaje y recursos educativos digitales. Se precisa que el ambiente virtual de aprendizaje, AVA: "es un sistema de relaciones pedagógicas dadas en un entorno digital, que posibilita desarrollar competencias en los agentes inmersos en él, a partir de una relación entre el mundo educativo y el de la vida". (Convenio de Asociación e-learning 2.0 Colombia, 2007). Subyace en el modelo pedagógico constructivismo social, y se constituye sobre distintas fases que se interrelacionan de forma dinámica y holística, para lograr interactividad entre: teoría-practica, formación-aprendizaje, evaluación-competitividad; promoviendo la calidad educativa en modalidad virtual.

Palabras clave: AVA, Virtual, Educación.

1 Introducción

La metodología para la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje de la Universidad Mariana, toma como referente metodológico las etapas que menciona el modelo ADDIE, estas son: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación; su característica distintiva resalta, en un planteamiento no estricta ni meramente lineal. Es decir, el modelo ADDIE en los estudios universitarios ofrece una versatilidad y una permeabilidad a cada momento del proceso formativo, que no se encuentra en otros modelos de diseño instruccional existentes (Nuñez, 2011). Se complementa con diversos aportes de psicopedagogos quienes desarrollaron teorías, modelos, metodologías y procedimientos para la producción de ambientes virtuales, como: ASSURE creado por Heinich, et al. (1999), el cual se apoya en el enfoque de Robert Gagné (1985); Davis (1992), y el de Dick, Carey & Carey (2005). Así como también, se tiene en cuenta la Metodología para Transformar Programas Presenciales a Virtuales o e-Learning, propuesta realizada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN).

Se precisa que el ambiente virtual de aprendizaje, AVA: "es un sistema de relaciones pedagógicas dadas en un entorno digital, que posibilita desarrollar competencias en los agentes inmersos en él, a partir de una relación entre el mundo educativo y el de la vida. Integra agentes, actividades, contenidos y recursos, medios y servicios de comunicación, se caracteriza por la autonomía del participante y la flexibilidad de su estructura" (Convenio de Asociación e-learning 2.0 Colombia, 2007).

La presente metodología subyace en el modelo pedagógico que fundamenta la educación virtual, para nuestro caso, constructivista social.

2 Fundamentación Teórica

La metodología para la producción de ambientes virtuales de aprendizaje, se constituye sobre distintas fases que se interrelacionan de forma dinámica y holística, para lograr interactividad entre: teoría-practica, formación-aprendizaje, evaluación-competencia. Aunque el proceso que se plasma para la estrategia metodológica a implementar implique en cierto nivel preceptos conductistas (instrucciones) para guiar las fases del mismo (orden consecutivo de fases); el diseño y desarrollo de, actividades, escenarios de formación problematizados, concretos y contextualizados, recursos de apoyo, motivación, subyacen en las estrategias y enfoque pedagógico que fundamenta la educación virtual de la institución, constructivista-social, el cual considera la participación activa y colectiva de los participantes en el ciberespacio.

En esta se diferencia del diseño "instruccional", como una de las 5 fases que en conjunto trabajan para conformar un todo: La Metodología para la producción de ambientes virtuales de aprendizaje; e incluso solo se le denomina como diseño o planeación, ya que no son instrucciones a ejecutar, sino escenarios de aprendizaje de manera flexible y colaborativa que permiten formar de manera integral, seres competentes en la sociedad.

La propuesta metodológica, los puntos y fases que la conforman mantienen un orden, simplemente como orientación que pretende validar y garantizar la calidad educativa de la propuesta formativa que se propone. El análisis, la planificación previa al desarrollo e implementación, sugiere apuntar hacia la construcción de saberes con pertinencia y sentido, aquellos que durante el encuentro virtual teniendo en cuenta la experiencia que el tutor promueve con sus estudiantes en base a expectativas, necesidades y propuestas del momento que coordinan en su encuentro.

Como lo expresa el enfoque constructivista, el conocimiento no puede medirse, el aprendizaje prima sobre el objetivo curricular en un ambiente motivacional de colaboración, no hay mejor escenario que el que permite aprender, construir y aplicar este de forma significativa, mediante interpretaciones internas y subjetivas de la

realidad, sobre preceptos de ética, respeto y responsabilidad; claro, con ciertas reglas de juego básicas: competencias y problemas contextualizados que exigen con urgencia su investigación, y que previamente se han estructurado, pero que esta estructura, o planeación desde el punto de vista del tutor, no es "camisa de fuerza" a cumplir, sino que se convierte en un referente guía que da génesis al encuentro virtual de aprendizaje social en constante transformación y producción.

Por lo tanto, la educación es abierta y flexible, no es una obligación impuesta, sino deseada, así debe ser pensada y aplicada; el ambiente de aprendizaje que se analiza, diseña, desarrolla e implementa en un programa o curso académico refleja la motivación en su accionar.

Se resalta la importancia de disponer una guía metodológica que facilite la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje, ya que esta, radica en la posibilidad de preparar y garantizar el éxito de una oferta educativa, puede ser un poco contradictoria a estipulado anteriormente, pero si su desarrollo se analiza y se orienta a la acción formativa con calidad, equidad y pertinencia, que supone un proceso sistemático y a la vez flexible no rutinario, podrá concebirse un proceso base claro, que sirve de ruta de navegación tanto para el estudiante como para el profesor. De lo contrario, se asume el riesgo de ejecutar y obtener beneficios no afines con las expectativas de cada actor, principalmente el estudiante. De igual manera facilita evidenciar con pertinencia la relación de dicho ambiente con las políticas académicas institucionales y nacionales. Pero el fundamento primordial para no caer en el tradicionalismo que hasta el día de hoy sigue vigente y más aun en la modalidad virtual, es trabajar articuladamente por la democratización del saber, haciendo mayor énfasis en el enfoque pedagógico constructivista social, para trascender.

Es importante garantizar que la tecnología no se sobreponga al aprendizaje; la tecnología es el medio y su elección responde a criterios pedagógicos y comunicativos. Las TIC son mediaciones que potencializan formas distintas de aprendizaje y restructuran la metodología tradicional a espacios de encuentros de comunicación y acción en conexión con la sociedad, pero parten del propósito pedagógico para el ser. La metodología para el diseño y producción de AVA, tiene tal intensión.

Antes de entrar a la explicación de cada fase, se facilita el siguiente gráfico que presenta la estructura general de la metodología, en el cual se sistematiza las mismas y los puntos que las sostienen. Se hace una breve explicación de cada una de ellas, la orientación pedagógica que sustenta las mismas, pero, se quedan por fuera muchos de los detalles que las conforman; es de gran importancia por ello se invita a conocer el documento fuente.

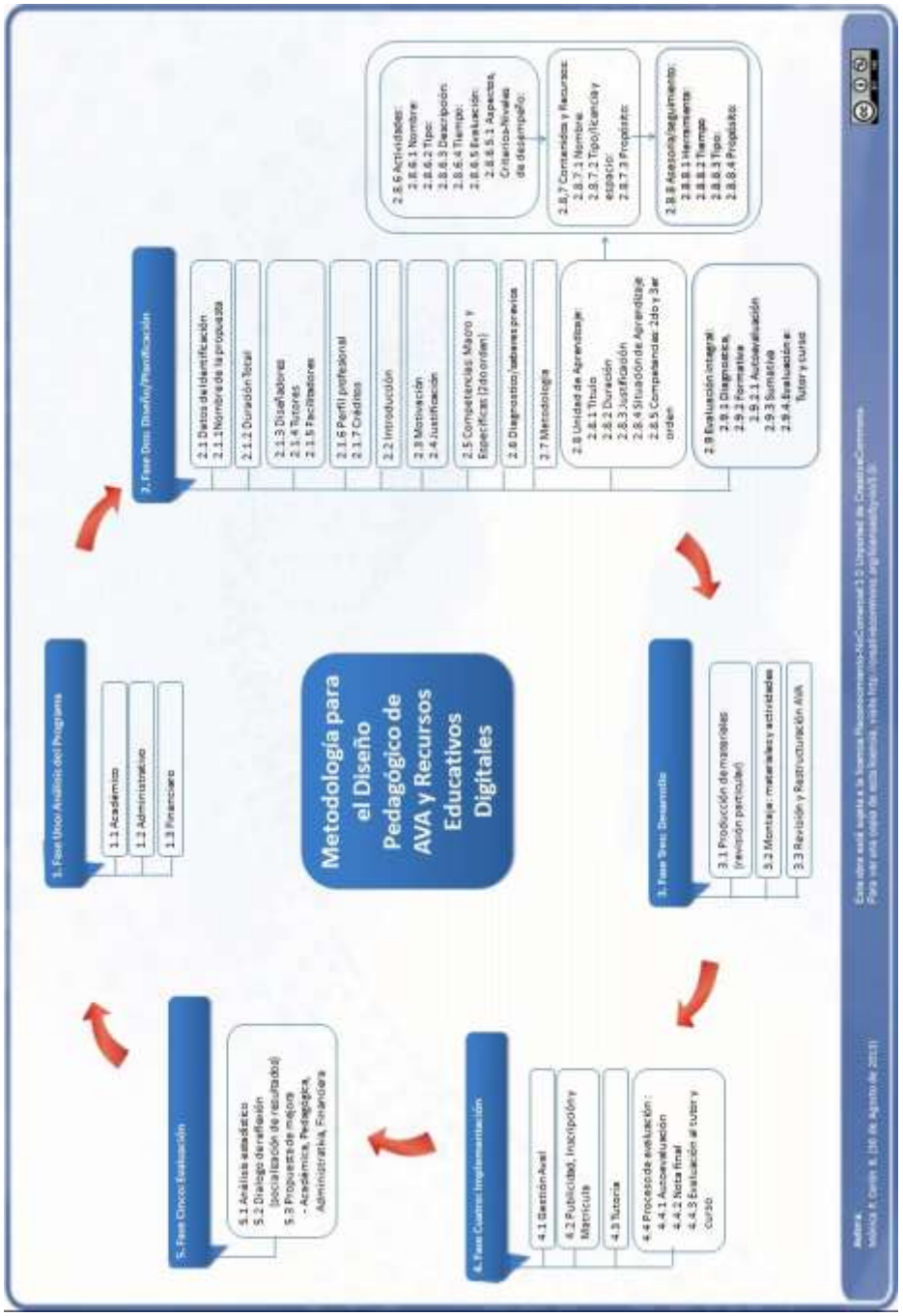


Fig. 1. Metodología para el Diseño Pedagógico de AVA y Recursos Educativos Digitales

FASE UNO: ANALISIS DEL PROGRAMA

Es necesario realizar un análisis previo y básico de las condiciones que afectarían crear, diseñar, desarrollar e implementar un programa virtual; se recomienda antes de iniciar todo el proceso de construcción, un estudio de factibilidad del mismo en los distintos aspectos a considerar; esta etapa permitirá la toma de decisiones sobre qué programa virtualizar y qué tan favorable es para la institución y comunidad regional principalmente.

Los aspectos sobre los cuales se requiere hacer el estudio son:

- Análisis académico: Partiendo de lo que mencionan (Heinich, Molenda, Russell y Smaldino, 1999), el análisis académico consiste en realizar un diagnóstico sobre las características de los posibles estudiantes: aspectos socioeconómicos y culturales, estilos de aprendizaje, hábitos de estudio (predominan en el contexto general), nivel de motivación o intereses, aspectos de cognición, condiciones tecnológicas. Indagar la personalización o caracterización que constituye la población objetivo, permite una adecuada planeación.
- Financiero: Se hace una aproximación de los costos de los recursos físicos y humanos que el diseño, desarrollo e implementación del programa requiere, cuáles serían los ingresos y egresos para la Institución ofertante
- Administrativo: Se refiere a las posibilidades que a nivel institucional el programa tiene, para poder ser certificado y avalado, así como las leyes nacionales que involucra la propuesta en particular. Procesos y procedimientos actuales y a crear. Apoyo de gestión humana y administrativa en la implementación del programa.

A partir de aquí, una vez superada la Fase Uno (análisis del PROGRAMA) y se aprueba su viabilidad institucional, la facultad respectiva, procede a estructurar las 15 condiciones mínimas del programa virtual según los requerimientos del decreto 1295, para presentar ante el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (según el País), y seguir el proceso de registro calificado.

Se aclara que la presente fase, hace alusión a un estudio previo para analizar la viabilidad, no del ambiente virtual específico de un curso, sino de todo un programa virtual a proponer. Sin embargo, este análisis influye de gran manera, puesto que es el punto de partida y los aspectos evaluados determinan la calidad y numero de recursos a invertir en el ambiente requerido.

FASE DOS: DISEÑO O PLANEACION DEL AVA

Entonces a partir de aquí, superada la Fase Uno (análisis del programa), y aprobada su viabilidad institucional, se procede a diseñar el ambiente virtual de aprendizaje para cada curso/asignatura que conforma el mismo.

Para cualquier caso de formalidad, se tiene en cuenta que las estrategias de aprendizaje, los contenidos y evaluación deben apuntar hacia el enfoque

constructivista-social principalmente, que este prime sobre los demás y haya coherencia entre lo teórico y lo práctico

Se define el diseño como: la planificación o programación de todo lo que contendrá cada curso a crear, sin embargo, no olvidar que es susceptible de ser modificado por exigencias sustentables de los estudiantes cuando este se implementa (si se da el caso), pues el modelo pedagógico se centra en el estudiante y es incluyente: sus necesidades, sus expectativas, sus gustos, motivaciones, contexto, problemática social, situaciones particulares, y lo que él mismo manifieste en el espacio que se crea posterior a la bienvenida al curso (foro debate propuesta formativa), inicia la interacción en el ambiente de aprendizaje virtual.

En esta fase, el diseñador de la propuesta desde la planeación inicial debe partir de estrategias didácticas que impliquen la experimentación, la resolución de problemas y colaboración, acordes con los objetivos y las competencias que persigue el curso, claro, no se puede prever todo, ni condicionar el proceso a una sola propuesta netamente estricta, pues la capacidad tanto del diseñador del curso, como del tutor en su práctica, influye en el cambio y nuevas estrategias metodológicas, didácticas, que apoyen el proceso desde su comienzo hasta su final. Implica hacer una transferencia de la instrucción a la construcción y gestión, a través del pensamiento activo y original del estudiante.

Los ítems a diseñar: Datos de identificación de la propuesta. Introducción. Estrategias de motivación (Foro presentación, Foro discusión propuesta, actividad específica). Justificación. Competencias de aprendizaje (General). Diagnóstico de saberes previos. Metodología. Unidades de aprendizaje: Título, Duración, Justificación, Situación de aprendizaje, Competencias específicas, Actividades y evaluación, Contenidos y Recursos Digitales, Seguimiento/asesoría y Tutoría, Evaluación integral de la Unidad.

FASE TRES: DESARROLLO/PRODUCCION

En esta etapa, se procede a crear y plasmar cada ítem diseñado o planeado en la Fase 2, para que sea visible directamente en la plataforma virtual, es lo que conformará el ambiente de aprendizaje virtual, visible y listo para interactuar entre compañeros y docentes responsables (susceptible de modificación según estudiantes).

- Producción: El diseñador del curso, cuenta con el apoyo de las dimensiones comunicacional y tecnológica principalmente, para la búsqueda y construcción de los materiales y actividades planeadas, son quienes hace evidente en plataforma el trabajo elaborado por el diseñador del curso y el asesor pedagógico en la fase previa.
- Montaje: Todos los materiales y actividades deben ser subidos y organizados en las secciones o diagramas que se configuran en la plataforma virtual moodle.

Inicialmente se organiza por unidad de aprendizaje el espacio virtual (secciones) en la plataforma. Depende de la complejidad temática a trabajar, asignar una o varias secciones por unidad de aprendizaje.

- Revisión y corrección del AVA: Cuando se termina el trabajo de producción (dimensión comunicativa) y montaje (dimensión tecnológica), antes de la puesta en marcha del curso formalmente, se considera necesario hacer una última revisión de todo el AVA. Serán el diseñador de curso, el asesor pedagógico, el equipo de

producción quienes verifican su correcta presentación y coherencia pedagógica entre los diversos elementos que conforman el ambiente virtual de aprendizaje.

FASE CUATRO: IMPLEMENTACIÓN

El curso ya analizado, diseñado y desarrollado, se pone en marcha para iniciar el proceso formativo en la plataforma virtual de aprendizaje de la Universidad.

Para ello es necesario:

- Presentar el ambiente virtual de aprendizaje (en plataforma) a Vicerrectoría Académica y a la Facultad certificadora para el respectivo y último aval (iniciar oferta).
- Diseñar y realizar la estrategia publicitaria ante la comunidad, y se procede a abrir espacios de inscripción y matricula (online). Es necesario que se contemple las estrategias de mercadeo para la promoción de la educación en modalidad virtual en general, la oferta académica virtual de la institución, y el programa académico especifico a ofertar.
- Tutoría: se clara que el número mínimo de estudiantes inscritos es 25 para pregrado y postgrados, y máximo 30. Desde lo pedagógico, no es concebible superar este número, si existe una demanda mucho mayor, se sugiere agrupar los estudiantes y asignar docentes distintos, se puede considerar un margen de aproximación de +5, para trabajar un solo grupo. Esto con el fin, de mantener una proporción que permita una verdadera atención e interrelación académica, social e individual, lo cual garantiza en amplio nivel, la calidad de la formación de futuros profesionales. No hay que olvidar, que la modalidad virtual exige comunicación personalizada, mucho más que la educación presencial o semipresencial, a todos los actores que hacen de ella posible.

FASE CINCO: EVALUACIÓN INTERNA

Se refiere a la evaluación institucional (interna) de todo un semestre del programa virtual, o del diplomado u oferta académica como tal, que se fundamenta sobre los resultados obtenidos en cada instrumento de evaluación que el estudiante responde hacia: la acción docente, curso y autoevaluación del mismo; como también la opinión de los docentes responsables (coevaluación) que en el espacio de diálogo institucional que colectivamente se comparte.

Es importante realizar una intervención adicional a la final, de manera intermedia, con el fin de conocer la percepción de los estudiantes respecto a lo que se está tutorizando, ello permitirá tomar decisiones y estrategias a favor de las expectativas y necesidades formativas como personales, para garantizar calidad y evitar deserción o pérdida de curso por parte de los estudiantes.

Siguiendo las orientaciones de (Convenio de Asociación e-learning 2.0 Colombia-MEN, 2007), la evaluación, sirve como base para tomar decisiones sobre: enfoque teórico de los cursos, ajustes para lograr mayor pertinencia de las actividades de aprendizaje y de los contenidos; coherencia con el modelo educativo institucional de la modalidad virtual, actualización de textos y otros materiales de apoyo; calidad y

pertinencia del diseño gráfico, claridad en las indicaciones, calidad y funcionalidad de la estructura de navegación; claridad y pertinencia de los objetivos propuestos, entre otros.

Las siguientes estrategias permiten consolidar la evaluación:

- Análisis estadístico: realizan los procesos estadísticos para obtener los resultados por cada instrumento de evaluación aplicado, y lo comparten tanto a la facultad que lo certifica como a la Unidad de Educación Virtual.
- Dialogo de reflexión: mediante el diálogo crítico, se socializa la experiencia, se identifican falencias y soluciones justas aplicables para su mejora acordes a la realidad, tanto para el aprendizaje de los estudiantes, el programa, el docente, y los procesos internos, se valoran los instrumentos de evaluación, se identifican los aspectos a restructurar y se toman decisiones respectivas.
- Propuesta de mejora: en conclusión, se plasma en un documento denominado: propuesta de mejora del programa virtual, las anotaciones y reflexiones finales que se requieran trabajar antes de la próxima apertura del programa. Cabe aclarar que la evaluación se hace en dos momentos específicos, pero la atención a las necesidades e inconvenientes durante el proceso de formación deberán ser atendidas en el menor tiempo posible, con pertinencia y responsabilidad grupal.

3 Conclusiones

El ambiente virtual de aprendizaje no se limita a la producción de recursos digitales, no consiste en enseñar contenidos a través de los mismos y utilizar las plataformas entre otras herramientas web para la simple transmisión de información que en un momento dado se solicita evidenciar mediante tests; el reto, es la gestión del conocimiento mediante la problematización del mismo a través de trabajo colaborativo, compartiendo en red, transformando los procesos comunicativos a medida que emerge la intención de participar y colaborar en diversos escenarios de vida, contextualizados a las necesidades y exigencias del mundo actual, del estudiante. Sin el propósito, las acciones que nos ayudan a desarrollar el mismo no tendrán sentido al contemplar netamente contenidos para memorizar.

Referencias

1. Convenio de Asociación e-learning 2.0 Colombia-MEN. (2007). Propuesta De Metodología Para Transformar Programas Presenciales A Virtuales O E-Learning. Recuperado el 16 de Agosto de 2013, de http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:transformacion_de_presenciales_a_e-learning.pd
2. Medina, E., Esteller, L., Victor, A. (2011). Evaluación De Cuatro Modelos Instruccionales Para La Aplicación De Una Estrategia Didáctica En El Contexto De La Tecnología. Recuperado el 16 de Agosto de 2013, de http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol3n1/art5.pdf

Estrategias de aprendizaje a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con enfoque en competencias

Gustavo Martínez Arias *

*Docente de tiempo completo en el IPN-CECYT 14 Luis Enrique Erro,
Estudiante del Doctorado en Dirección de Organizaciones de la UDF.
Teléfono: 57581051
E-mail: gmartinezudf@gmail.com

Resumen

El presente artículo pretende exponer la aplicación de estrategias de aprendizaje a través de tecnologías de información y comunicación (TIC), con enfoque en competencias, por parte del docente en una institución pública de nivel medio superior que no cuenta con una infraestructura mínima de tecnología (proyector y computadora) en el aula de clases, lo que hace necesario llevar a cabo las actividades académicas con el uso de éstas, aprovechando las redes sociales, así como las aplicaciones que nos proporciona el internet como: facebook, twitter, google drive, blogs, whatsapp entre otros.

Palabras Clave: estrategias de aprendizaje, competencias, tecnología.

Abstract

This article is aimed to expose the studiousness of learning strategies through the information and communication technologies (ITC), focus on competences, by the teacher-school in a public institution of higher education, which does not have a minimal technological infrastructure (projector and computer) for each classroom, because nowadays it is necessary to carry on several academic activities by using these technologies, in order to take advantage of social networks and other applications on the internet such as: facebook, twitter, google drive , blogs, whatsapp and many others.

Keywords: learning strategies, skills, technology.

Introducción

Las estrategias de aprendizaje son una herramienta dirigida a fomentar competencias: conocimiento, actitud, desempeño y producto dentro de un escenario educativo, por lo tanto las competencias del docente son parte intrínseca de su actividad al servicio del estudiante, materializadas en la práctica de los conocimientos y experiencia en el campo laboral, ya que al docente como facilitador de la enseñanza le corresponde crear un entorno de aprendizaje significativo donde el estudiante tenga la capacidad de aprender, trabajar y relacionarse con otras personas, resolver problemas, procesar información y desarrollar la capacidad para desenvolverse exitosamente en la vida adulta.

Es así que, las competencias docentes requieren de la planeación de la unidad de aprendizaje, la cual permite utilizar los materiales de apoyo, llevar a cabo las actividades adecuadas en el aula y aplicar ejercicios y problemas en la práctica a través de estrategias de aprendizaje con la aplicación de las TIC, que lleven a la potencialización de conocimientos del estudiante.

Bajo este contexto, cuando el plantel no cuenta con la infraestructura para el uso de las TIC en el aula de clases, dependerá de cada docente llevar una computadora y proyector, para el desarrollo de la clase, para enviar información por facebook, generar una carpeta para el grupo en google drive, (para consultar artículos, material teórico, resolución de problemas, entre otras actividades), o en su caso, el uso de Blogs las cuales se mencionan más adelante.

Desarrollo

En México, las instituciones educativas del nivel medio superior (Bachillerato tecnológico, CONALEP, CECYT, etc.) forman parte del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), en las que se aplican las competencias genéricas con la finalidad de desarrollar los conocimientos y habilidades en distintas disciplinas, unidades de aprendizaje o temarios que demuestran su carácter transversal y transferible. Por tanto, es importante destacar que el enfoque en competencias, no pretende sustituir la organización de los planes y programas de estudio actuales, sino que pretende definir con claridad las finalidades que comparten los distintos subsistemas e instituciones, con el objetivo de que el estudiante pueda movilizar conocimientos, habilidades y actitudes en contextos complejos, como los que caracterizan a los ámbitos personales, sociales y laborales del mundo actual.

A continuación se mencionan algunos conceptos de estrategias de aprendizaje, así como ejemplos que pueden aplicarse dentro y fuera del aula de clases.

(Frida & López Hernández, 1999). Mencionan que la estrategia de aprendizaje "es un procedimiento o recurso utilizado por el docente para promover aprendizaje significativo, es decir, que estén dirigidas a activar los conocimientos previos del alumno o incluso generarlos cuando no existan". [1]

Asimismo, estos autores, hacen referencia a la aproximación impuesta y la inducida; la primera, consiste en realizar modificaciones o arreglos en el contenido o estructura del material de aprendizaje, es decir, pretende facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por el docente en la elaboración y realización de los contenidos a aprender; la segunda, es cuando el estudiante se prepara por si mismo en el manejo directo de procedimientos que le permite aprender con éxito de manera autónoma, es decir, este decide cuándo y porque aplicarlas, aprender, recordar y usar la información.

De acuerdo con (Ronald, 2010) las estrategias de aprendizaje "son aquellos procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, es decir, emplea técnicas de estudio y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas ante una tarea escolar", [2] es decir, los procedimientos por los cuales el docente y el estudiante organizan acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el caso de (José, 2007) establece una nueva propuesta de clasificación de estrategias formativas atendiendo que las competencias de acción profesional integran todos los saberes de la siguiente manera:

"Competencia técnica (saber) permite dominar de forma experta los contenidos y las tareas propias de la actividad laboral. Competencia metodológica (saber hacer) utiliza los procedimientos más adecuados, solucionando problemas de forma autónoma y transfiriendo las experiencias adquiridas a nuevas situaciones. Competencia participativa (Saber estar) permiten a la persona interactuar en su entorno laboral y desarrollar su profesión. Competencia personal (saber ser) actitudes personales hacia sí mismo, hacia los demás y hacia la profesión". [3]

Por lo tanto una estrategia formativa tiene las siguientes características y las clasifica por su función en "Planificación, de gestión y de investigación; por su finalidad en calidad de

la enseñanza, mejora del aprendizaje, capacitación profesional e inserción profesional; por su contexto en sociolaboral-cultural, institucional y aula taller". [4]

Para Juan Miguel Campanario son más específicas y directas sus estrategias dirigidas al profesor que es el interesado en fomentar la aplicación de estrategias metacognitivas por parte del estudiante, mismas que se indican a continuación: (Miguel, 2000). [4]

- Dar a conocer los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje al estudiante, pues constituyen el punto de partida que orienta la evaluación posterior.

- El uso de la evaluación como instrumento metacognitivo en la enseñanza de cualquier asignatura: por lo que es conveniente realizar una prueba de evaluación inicial para contrastar el nivel inicial del alumno y tome conciencia de sus conocimientos y de sus progresos a medida que se desarrolla el curso.

Algunos ejemplos de estrategias didácticas son:

- Mapas conceptuales: Útiles desde el punto de vista de metacognición, ya que ayudan al alumno a darse cuenta de sus procesos de aprendizaje y a valorar las relaciones entre conceptos que aparentemente están inconexos.

- Resolución de problemas como pequeñas investigaciones: No se trata de una mera aplicación de ejercicios, sino de una sucesión ordenada que parte de las ideas del alumno y se desarrollan para cubrir los contenidos propuestos.

- Autocuestionarios: Compuesto de un número variable de preguntas que debe repasar y contestar el estudiante o también puede consistir en un protocolo con una lista de estrategias, acciones o actividades a realizar.

- Preguntas cortas para contestar por escrito: Tienen por finalidad fomentar el conocimiento sobre los aprendizajes y evitar errores conceptuales en el estudiante.

- Formulación de preguntas por parte del estudiante, es una estrategia importante de autorregulación cognitiva, el enseñar al alumno a formular preguntas puede ayudarle a ser más sensible a los puntos importantes de un texto y a controlar el estado de su propia comprensión.

(Jhon, 2005) menciona: que "un buen sistema de enseñanza alinea el método y la evaluación de la enseñanza con las actividades de aprendizaje establecidas en los objetivos, de manera que todos los aspectos de este sistema están de acuerdo en apoyar el adecuado aprendizaje del estudiante, basado en dos principios del constructivismo: aprendizaje y alineamiento de la enseñanza". [5]

Por otra parte (Jhon, 1996), establece que, "el alineamiento constructivo es un diseño de enseñanza calculado para estimular la participación profunda y para construir una enseñanza alineada, primero hace falta especificar el nivel o niveles deseados de comprensión del contenido de que se trate. Por lo tanto los verbos se convierten en las actividades que los estudiantes tienen que realizar y que, en consecuencia, tienen que promover los métodos de enseñanza y abordar las tareas de evaluación, con el fin de juzgar si los estudiantes alcanzan con éxito los objetivos y en qué medida lo hacen". [6]

Otra estrategia de aprendizaje aplicada a la parte teórica en el aula, trata de cubrir de acuerdo a lo que menciona (Ronald, 2010) en su lectura de orientaciones básicas para el diseño de estrategias de aprendizaje, "que toda teoría, enfoque o modelo poseen fortalezas para el diseño de estrategias didácticas, siempre y cuando permitan al estudiante comprender lo que se discute en clases y aprender a expresarlo de manera lógica y coherente para el resto de la vida, la sustentación teórica al diseñar estrategias didácticas le permite comprender las acciones de los estudiantes, fortalecer los procedimientos en clase y de una manera lógica y significativa promover el aprendizaje". [2]

La utilización de un blog como recurso didáctico es un medio que permite expresar ideas, pensamientos e información, así como dirigir aprendizajes, ya sea de forma escrita, ejercicios o en video, acerca de un tema en particular; es por ello que se utiliza este recuso para responder a la estrategia de aprendizaje planteada en la unidad de aprendizaje, que cumple con el fin principal de su aplicación práctica al resolver ejercicios y como se relacionan los conceptos, esta dinámica aplicada en clase y expresada por el mismo alumno le parece entretenida, además de que aprende jugando, no se aburre y lo más importante para él, lo compromete a cumplir con sus actividades y tareas para la clase.

Las competencias genéricas que se potencializan con un blog son que el estudiante: 1) Se conoce y valora así mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue; 2) Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas; 3) Utiliza la tecnología de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

De conformidad a lo señalado por (Pedro, 2000) "la selección de materiales didácticos aumenta las posibilidades de éxito en los procesos de aprendizaje". [7] Por ello este recurso a pesar de ser un material ya elaborado da la pauta para que el alumno elabore el suyo y haga uso de las TIC, así también el manejo del blog mantiene una comunicación entre alumnos y docentes, porque en él se dan instrucciones sobre tareas e información relevante del módulo. El uso de la TIC se considera atractivo, fácil de utilizar y aplicativo, ya que el estudiante manifiesta que comprende los conceptos que maneja el video, por tanto este recurso didáctico abarca los saberes conceptual, procedimental y actitudinal; dando lugar a un aprendizaje significativo. Con este recurso didáctico, también se toma en consideración los diversos estilos cognitivos del estudiante (visual y auditivo principalmente), aunque es importante destacar, que el docente no siempre se debe enfocar a uno o dos estilos de aprendizaje, sino que debe estimular el visual, auditivo y kinestésico mediante el uso de recursos didácticos variados.

El blog debe cumplir con las siguientes características pedagógicas y funcionales:

- Fácil de usar, siempre y cuando se tenga acceso a internet.
- Versátil, se puede hacer uso de él en un aula de informática, en clase o en el hogar del estudiante que cuente con internet. Además, se puede tener acceso al blog de manera individual o por equipos, pudiéndose manejar una gran diversidad de temas, así como también, cada estudiante puede participar respetando siempre sus propias ideas y creencias cuando el tema de participación lo permita. El profesor puede modificar fácilmente los contenidos del blog, se facilita la impresión de los contenidos por parte del estudiante, y pueden continuar las actividades encomendadas en varias sesiones de trabajo.
- Atractivo, en cuanto a colores, formas, letras, símbolos, imágenes y sonidos del blog y videos.
- Adecuado para los estudiantes de nivel medio superior.
- Debe fomentar la iniciativa y el auto-aprendizaje del estudiante, por no ser necesario el uso del blog desde la escuela y con la presencia del profesor.
- Ser una actividad retroalimentada, en el aula con un esquema elaborado por él estudiante, haciendo uso de una técnica grupal, que nos lleva a una evaluación formativa y sumativa.

Esta estrategia de aprendizaje mediante las TIC, como es el uso del blog, tiene varias características que señala el autor Pedro Márquez en su artículo "evaluación y selección de software educativo", tales como: lo práctico de su instalación y uso, versatilidad didáctica, atractivo, enfoque aplicativo, con la facilidad de crear actividades para los estudiantes incluso al mandar instrucciones de una tarea se cumple con el objetivo de la enseñanza-aprendizaje. El docente debe establecer esta estrategia como un complemento de sus actividades, lo que representa un reto, pues aun siendo muy sencillo en ocasiones el docente no se atreve a utilizar las TIC.

Con lo anterior podemos concluir que, el uso adecuado del blog como TIC en las estrategias de aprendizaje, cumple con el objetivo de aprendizaje- enseñanza y garantiza el aprendizaje en el estudiante con independencia de sus características y estilo de aprendizaje, siempre y cuando sea adecuado al contexto formativo en el que se utiliza y en la forma que el docente oriente su uso.

Las estrategias de aprendizaje se aplican no solo con los recursos y materiales que proporciona la institución educativa, sino también, con los que el docente complementa con su experiencia, cubriendo la teoría con una bibliografía actualizada.

Conclusión

Para el docente, debe ser indispensable un enfoque de enseñanza que en todo momento tenga presente la formación integral del estudiante, en forma de competencias que faciliten su reflexión sobre sus procesos de aprendizaje, lo que supone una comprensión de la estructura del conocimiento y la conexión de los estudios para transferirlos a contextos diversos tales como: la vida cotidiana, familiar, social, cultural y laboral.

Actualmente el estudiante desarrolla de forma nata el manejo de las TIC, ya que la mayoría cuenta con dos herramientas, como parte de su actividad diaria:el celular y la computadora, poe ende el docente puede persuadir al estudiante para utilizarlas en sus actividades académicas en cada una de sus unidades de aprendizaje, a efecto de que se le facilite el aprendizaje y explote al máximo el manejo de estas herramientas, mediante el uso de las TIC.

Derivado del avance tecnológico las estrategias de aprendizaje se tienen que ir actualizando, es así que el manejo de las redes sociales son una herramienta cada vez más útil; por ejemplo, cuando la información sobrepasa el límite permitido para ser enviada por correo electrónico, existen otras alternativas como el facebook o google drive entre

otros, los que permiten subir archivos sin importar la capacidad de estos, como videos y carpetas completas sobre la actividad.

Otra ventaja de las redes sociales consiste en que, al presentarse una duda se consulta en google el tutorial de you tube y se resuelve al momento. Es decir, tanto el docente como el estudiante, cuentan con las habilidades, destrezas y conocimientos, solo deben esforzarse y comprometerse por hacer las cosas y potencializarlas, generar la confianza para aplicar las estrategias de enseñanza mediante las tecnologías de la información y comunicación, a través de las redes sociales y otras herramientas que proporciona el internet, al conjuntar todos estos atributos, tanto el docente como el estudiante, tendrán la capacidad de demostrar y desenvolverse exitosamente en su vida personal y profesional en el campo laboral.

Bibliografía

1. Frida, D. B., & López Hernández, G. (1999). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. México: Mc. Graw Hill.

2. Ronald, F. (2010). Orientaciones Básicas para el Diseño de Estrategías Didácticas. Tendencias Pedagógicas, 226-236.

3. José, T. (2007). Estrategias formativas en contextos no formales orientadas al desarrollo. Iberoamericana de educación (43), 1-12.

4. Miguel, C. J. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. (U. d. Alcala, Ed.) Investigación Didáctica, 369- 380.

5. John, B. (2005). Calidad del Aprendizaje Universitario. En B. Jhon, Calidad del Aprendizaje Universitario (págs. 29-53). Madrid, España: Narcea, S.A.

6. John, B. (1996). Mejoramiento de la enseñanza mediante la alineación constructiva. (D. d. Educativa, Ed.) Higher Education, 347-364.

7. Pedro, M. (2000). Evaluación y selección de software educativo. (U. d. Barcelona, Ed.) Didáctica, Innovación y Multimedia.

Desarrollo de una Unidad Didáctica TIC para la enseñanza de las Eras Geológicas, comparando un enfoque LMS y un enfoque de red social, en estudiantes de grado noveno

Edison Camilo Marín Álvarez
Estudiante de maestría
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Facultad de Ciencias
Asesor trabajo final de maestría
Alejandro Alberto Piedrahita Ospina
Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín
05001 Medellín (Colombia)
ecmarina@unal.edu.co

Resumen Hoy, la mayoría de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje proponen un modelo individual de aprendizaje a estudiantes que viven en un contexto social, esto puede generar una dificultad en su aprendizaje, ya que este surge colectivamente. Algunos modelos de ambientes virtuales de aprendizaje ofrecen un enfoque de Red Social que dinamiza la comunicación entre los participantes. Esta propuesta involucra la construcción de una Unidad Didáctica basada en TIC comparando un enfoque LMS (Learning Management System) y un enfoque de Rede Social para la temática de Eras Geológicas para grado noveno de la Institución Educativa Concejo de Sabaneta J.M.C.B del municipio de sabaneta Antioquia. Este artículo se centra en analizar los resultados preliminares al realizar una unidad didáctica mediada por la plataforma Moodle y Edmodo y comparando en estas aspectos cualitativos como motivación, accesibilidad y mejora en la adquisición de aprendizajes en el ámbito escolar.

Palabras claves: aprendizaje, ambiente virtual de aprendizaje, unidad didáctica, LMS, red social, Moodle, Edmodo.

1 Introducción

El trabajo se enfoca en indagar, fundamentar e implementar estrategias pedagógicas mediadas por las TIC que permitan la estructuración de una unidad didáctica que gire en torno al concepto de evolución, construido alrededor de la temática de las eras geológicas; teniendo en cuenta que esta temática cobra su importancia dado que genera la posibilidad de mostrar a los estudiantes los diversos y complejos procesos a través de los cuales nuestro planeta logró su estatus actual, como se desarrollaron los diferentes procesos físicos, químicos y biológicos que permitieron la evolución y construcción de lo que es hoy la vida, con el propósito de buscar en los estudiantes la interiorización del valor y respeto por la vida, el autocuidado y la responsabilidad conjunta de la protección y el uso responsable de los recursos del medio ambiente.

Para tal propósito se optó por realizar una comparación entre la plataforma Moodle y la plataforma Edmodo, para analizar en cuál de los dos ambientes virtuales se lograba un trabajo más integral con los estudiantes, en aspectos como su motivación frente a las temáticas, su responsabilidad para realizar las actividades, compromisos y tareas y sus competencias actitudinales frente a la vida.

2 Antecedentes

Esta Propuesta de Trabajo tiene eco en producciones académicas relacionadas con la apropiación de herramientas de las TIC en la enseñanza. A continuación se presentan algunos antecedentes al respecto:

La propuesta presentada por Carmona (2013), presenta una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del pensamiento métrico y los sistemas de medida mediante la aplicación de las TIC como herramienta metodológica. En este trabajo se realiza una intervención a estudiantes de una institución educativa mediante la aplicación del aprendizaje basado en juegos con la herramienta Erudito, a la luz de este trabajo se propuso, realizó y evalúo una unidad didáctica. Sin embargo este trabajo presentó como dificultad la parte temporal necesaria para su ejecución, es decir esta propuesta requiere más tiempo para optimizar sus resultados debido a que el tiempo de clase empleado para esta no fue suficiente.

Consecuentemente, la propuesta de Iturriago (2011), busca crear ambientes apropiados que beneficien el aprendizaje de los estudiantes a partir de las TIC, por tal razón se encamina a la implementación de las TIC en la enseñanza de los ácidos nucleicos, a través de una propuesta que involucra herramientas como: multimedia, wiki, sistemas de gestión de aprendizaje, foros y celulares. Aunque cabe decir que como lo expreso la autora, es importante la disponibilidad y accesibilidad a las herramientas de las TIC para romper una de las barreras de la integración de las TIC a la educación.

De otro lado, en el trabajo de Osorio (2012), se persigue la valoración de herramientas virtuales para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica, buscando información que permita valorar las características pedagógicas y didácticas de las herramientas, a partir de aspectos como: el lenguaje utilizado, presentación y secuenciación de contenidos y objetivos del material. Para tal fin se diseñó un objeto virtual de aprendizaje como evaluación de los aspectos antes mencionados. Como parte

de la conclusión del trabajo, el autor sostiene que la funcionalidad y potencialidad de las herramientas TIC está influenciada principalmente por la adecuada planeación de estas y por la forma y el uso que el docente y el estudiante hagan de estas. Así mismo argumenta que un objeto virtual de aprendizaje de calidad aumenta las posibilidades de lograr el objetivo educativo. La propuesta se enfoca en realizar el trabajo con docentes de instituciones educativas y estudiantes de especialización en Edumática pero no se realiza con estudiantes de instituciones educativas a quienes precisamente van dirigidas las herramientas virtuales para la enseñanza de las ciencias naturales.

Finalmente, este trabajo se aproxima con la propuesta de aula realizada por Martínez y otros (2013), en donde se diseña y aplica una unidad didáctica acerca de la enseñanza de las eras geológicas en estudiantes del grado noveno, como vehículo para lograr su objetivo, el cual consiste en la sensibilización en torno al acoso escolar y utilizando herramientas como la Web Quest y las redes sociales para la realización de un trabajo interdisciplinario. Como resultado los autores sugieren que encontraron debilidades en cuanto al uso apropiado de las herramientas TIC, pero encontraron fortalezas en el acercamiento a la sensibilización y difusión del acoso escolar y así mismo frente a la comunicación docentes estudiantes a través de medios informáticos. Podría decirse que aunque la propuesta tiene como eje articulador la enseñanza de las eras geológicas, en el desarrollo de esta no se enfatiza en este aspecto, esto indica que la temática no es relevante para la elaboración de la unidad didáctica.

3 Propuesta

Objetivo General:
Desarrollar una Unidad Didáctica TIC para la enseñanza de las Eras Geológicas comparando un enfoque LMS y un enfoque de red social, en estudiantes del grado Noveno.

Objetivos Específicos:
Identificar estrategias y metodologías didácticas que permitan mejorar la enseñanza del tema Eras Geológicas -Desarrollar una unidad didáctica comparando un enfoque LMS y enfoque de red social para el tema Eras Geológicas -Implementar la unidad didáctica propuesta por medio de un estudio de caso con estudiantes de grado noveno - Evaluar la unidad didáctica implementada a partir del desempeño académico y la motivación de los estudiantes en el estudio de caso, comparando además los enfoques propuestos.

4 Metodología

El presente trabajo se realizara a la luz de la investigación cualitativa, desde la técnica de estudio de caso que desde el texto de Sandoval (1996), se define entre otros aspectos como una indagación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto real, es por tanto que este se realiza bajo las siguientes fases:

Tabla 1. Fases del trabajo

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Identificación de estrategias y metodologías didácticas.	Realizar un rastreo bibliográfico de las temáticas que comprende el concepto de eras geológicas y de estrategias didácticas y mediadas por las TIC que permitan facilitar su aprendizaje.	Revisión bibliográfica del concepto de eras geológicas. Revisión bibliográfica de la utilización de las TIC en la enseñanza del concepto de Eras Geológicas. Revisión bibliográfica de herramientas de las TIC que puedan aportar a la enseñanza de las ciencias.
Desarrollo de la unidad didáctica TIC comparando el enfoque LMS y el enfoque Red Social.	Diseñar una unidad de programación de enseñanza, apoyada en una secuencia de actividades con un tiempo determinado y este a través de las TIC en un enfoque LMS y enfoque Red Social.	Construcción de objetivos didácticos que sustenten la unidad didáctica. Formulación, organización y estructuración de los contenidos necesarios para llevar a cabo la unidad didáctica. Delimitación de la metodología empleada para la ejecución de la unidad didáctica. Propuesta de actividades a desarrollar con el fin de alcanzar los objetivos de la unidad. Formulación de estrategias evaluativas que permitan obtener información en cuanto a los aprendizajes alcanzados a partir del desarrollo de la unidad didáctica en ambos enfoques trabajados.
Implementación de la unidad didáctica.	Implementar la unidad didáctica en estudiantes del grado 9°, en el área de Ciencias Naturales.	Ejecución de la unidad didáctica en los estudiantes del grado 9° de la institución educativa a intervenir.
Evaluación de la unidad didáctica implementada.	Valor los alcances de la implementación de la unidad didáctica en los estudiantes objeto de estudio y cada uno de los enfoques empleados para su desarrollo.	Aplicación de herramientas evaluativas que permitan conocer cuánto se alcanzó a desarrollar de los objetivos propuestos.

5 Herramientas de las TIC que pueden contribuir a la enseñanza en esta propuesta.

Las TIC en el ámbito educativo cuentan con una gran cantidad de herramientas útiles para promover, facilitar e incentivar el aprendizaje, dado claro está el contexto en el que se encuentre inmerso, los recursos a disposición y el tipo de conocimientos, competencias o valores que se quieran generar en los estudiantes. Las herramientas más utilizadas según Osorio (2012), son:

Wikis: son sitios web cuyas páginas son fácilmente editable por varias personas, creando, borrando o editando texto compartido. Permitiendo promover la comunicación entre estudiantes, las habilidades colaborativas, la elaboración de textos y la recopilación de información.

Blogs: sitio web que permite la publicación de entradas (posts) y retroalimentación por parte de los lectores en forma de comentario, este sitio se organiza cronológicamente y su

uso es gratuito además de no requerir conocimientos avanzados de programación y creación de sitios web. Permite promover el intercambio de ideas, opiniones y comentarios.

OVA: los objetos virtuales de aprendizaje son mediadores pedagógicos diseñados intencionalmente para un propósito de aprendizaje. Estos deben diseñarse teniendo en cuenta criterios relacionados con la atemporalidad o vigencia, la didáctica o qué, para qué y quien aprende, la usabilidad, interacción y la accesibilidad.

También pueden mencionarse aquí herramientas con gran acogida como:

Youtube: según el sitio web, YouTube permite a millones de personas descubrir, ver y compartir videos originalmente creados. YouTube ofrece un foro para que los usuarios se conecten, se informen e inspiren a otras personas en todo el mundo.
Este sitio puede utilizarse para observar documentales, video tutoriales y explicaciones permitiendo compartir conocimientos y aprendizajes.

Herramientas de google: como Google Docs el cual permite crear, compartir y editar texto de forma colaborativa y simultánea, el correo electrónico Gmail, el Google Groups entre otros. Fuente google.

Prezi: Para Puente (2010), prezi es un editor y alojador de presentaciones en línea que permite el embebido y re publicación en otros entornos. Así como la descarga a modo local para poder recorrer la animación sin necesidad de estar conectado a Internet. Está basado en tecnología flash. Se trata, básicamente, de la colocación de los elementos textuales y gráficos en un panel único en el que se diseña un recorrido para secuenciar su exhibición, aunque este recorrido puede ser modificado por el visitante final de la presentación. Por otro lado, se puede jugar con el zoom para resaltar elementos que hasta un momento determinado han estado casi ocultos. No todos los elementos tienen la misma importancia. Puede decirse que este puede permitir en los estudiantes desarrollar la creatividad y estética.

Redes sociales: En el texto Los Adolescentes y Las Redes Sociales definen las redes sociales como "comunidades virtuales" o plataformas de Internet que agrupan a personas que se relacionan entre sí y comparten información e intereses comunes. Siendo este su principal objetivo, el entablar contactos con personas, pertenecer a una red social le permite al usuario construir un grupo de contactos. Existen redes de todo tipo, como artísticas, profesionales, musicales, de universidades y temáticas. Sin embargo, las redes más populares en los últimos años no responden a un tema específico. Las redes sociales más visitadas por los jóvenes y con mayor crecimiento en los últimos años son Facebook, MySpace y Twitter.

LMS: Según Segura en el texto de Carneiro y otros (2009) son plataformas SGA (sistemas de gestión de aprendizaje) o (Learning Management System) que se alojan en un servidor de páginas web, donde los estudiantes, docentes y administradores se conectan a través de un navegador pudiendo acceder a diferentes servicios como correo, programaciones, agenda, foros, contenidos. El objetivo fundamental de la plataforma es

ser un contenedor de cursos que tienen como característica tener contenidos didácticos estructurados según niveles y cursos, videos didácticos y materiales multimedia, consulta a secciones de preguntas frecuentes, herramientas de creación de contenidos y exámenes al servicio de docentes y herramientas de envió y almacenamiento de documentación y trabajos por parte de estudiantes y docentes.

La propuesta de semilleros TIC presentada (Semilleros TIC, 2013), es un espacio donde se promueve la apropiación de tecnologías de información y comunicación, TIC en grupos de Instituciones Educativas del Distrito de Bogotá, mediante la conformación de semilleros docentes de innovación con TIC. Cada Semillero tiene por meta la realización de iniciativas, productos y procesos usando TIC. Con esto se busca generar en el largo plazo dinámicas pedagógicas que conduzcan hacia una cultura de comprensión y una estrategia de incorporación de TIC en la Educación de la Ciudad de Bogotá. En el sitio se publican herramientas, proyectos un aula virtual entre otros espacios de información y difusión del proyecto.

6 Resultados esperados

En la actualidad la propuesta se está ejecutando con los estudiantes, el grupo del grado noveno de la institución educativa objeto de estudio consta de 45 estudiantes de los cuales aproximadamente 20 estudiantes están realizando actividades introductorias de las temáticas relacionadas con las eras geológicas en la plataforma Moodle y el resto de estudiantes lo realizan en la plataforma Edmodo. A través de encuestas preliminares se ha podido apreciar que los estudiantes sienten agrado por el trabajo realizado a través de un entorno virtual, no presentan grandes dificultades para ingresar, acceder a la información o para realizar las actividades online.

AL finalizar el proceso se espera determinar a partir de los resultados obtenidos si el proceso académico mediado por las TIC, genero mejorías en la motivación de los estudiantes y en su formación académica y actitudinal. De otro lado se espera también conocer en cuál de los dos entornos se generan mejores resultados, si en el entorno LMS del moodle o si lo es en cambio en el entorno red social de Edmodo.

Referencias

CARMONA TABORDA, Raúl Alexander (2013) Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC: Estudio de caso en los estudiantes de grado 6° de la Institución educativa Inem José Félix de Restrepo de Medellín. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Medellín, Colombia. Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y EL DESARROLLO PEDAGÓGICO. Semilleros TIC. Recuperado noviembre de 2013 disponible en: Enlace

ITURRIAGO ARRIETA, Vinelva (2011) implementación de las tics en la enseñanza de los ácidos nucleicos en los estudiantes de grado 10-3 de la institución educativa José miguel de Restrepo y puerta. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Colombia. Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

MARTÍNEZ VERA, Yaneth Consuelo y otros (2013) ¿cómo enseñar Eras Geológicas a jóvenes de noveno grado del colegio Andrés Bello del departamento de Antioquia? : Problemática agresión, intimidación a estudiantes, docentes cibernéticamente y físicamente. Universidad minuto de dios, departamento de pedagogía, seminario de herramientas pedagógicas para ciencias naturales. Disponible en: Enlace

MORDUCHOWICZ, Roxana y otros (2010) Los Adolescentes Y Las Redes Sociales. Ministerio De Educación De La Nación. Argentina. Recuperado noviembre de 2013 disponible en: Enlace

OSORIO MEJÍA, Luisa Fernanda (2012) Valoración de Herramientas Virtuales para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Media. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Manizales, Colombia.

PUENTE PEREZ, Ángel Ricardo (2010) Tutorial Sobre Prezi. Recuperado en noviembre de 2013 disponible en: Enlace

SANDOVAL CASILIMAS, Carlos (1996) Investigación Cualitativa. Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior, ICFES. Bogotá, Colombia.

SEGURA, Mariano. Plataformas Educativas y Redes Docentes. TIC Los Desafíos De Las TIC Para El Cambio Educativo. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Fundación Santillana. Recuperado en noviembre de 2013 disponible en: Enlace

Clasificación de herramientas web 2.0 para actividades de aprendizaje que promuevan habilidades cognitivas superiores

Verónica Valdiri Vinasco, Rocael Hernández
Instituto Von Neumann, Universidad Galileo, Guatemala
verovald@galileo.edu, rocges@gmail.com

Resumen: El siguiente artículo presenta los resultados de una investigación sobre el desarrollo de habilidades cognitivas superiores según diferentes taxonomías de aprendizaje, una categorización de diferentes herramientas web que involucran dichas habilidades cognitivas y la propuesta de ocho actividades de aprendizaje complejas para ambientes virtuales y sus respectivas evaluaciones que involucran las herramientas presentadas y buscan promover el desarrollo de las habilidades cognitivas superiores. Esta propuesta busca promover experiencias de aprendizaje auténtico y significativo para la educación superior en ambientes de enseñanza-aprendizaje virtuales al planear el diseño instruccional de cualquier curso virtual.
Palabras claves: taxonomías de aprendizaje; habilidades cognitivas superiores; actividades de aprendizaje; e-learning.

1. Introducción

Nuestra actual capacidad tecnológica para almacenar, hacer circular y difundir cada vez mayores cantidades de información nos ha merecido el título de 'Sociedad de la información'. Nos encontramos en una era en la que la información está al alcance y disposición de todos. Sin embargo, el acceso a la información no garantiza el desarrollo del conocimiento, pues la transformación de esa información a conocimiento requiere que los individuos desarrollen y empleen ciertas habilidades cognitivas que les permitan integrar la información, extender y refinar el conocimiento y usarlo significativamente. Poseer estas habilidades puede marcar la diferencia en un mercado laboral competitivo en el que el manejo de la información es un factor de productividad decisivo (Iriondo, 2008).

Habilidades como el pensamiento crítico, analítico y reflexivo, el estudio organizado y autónomo, la capacidad de formular preguntas, la toma de decisiones y la resolución de problemas son apetecidas en el mercado laboral y por tanto deben ser atendidas por el sistema educativo (Zoller & Pushkin, 2007 citado en Iriondo 2008). Como parte de esta nueva era de la información y gracias a los desarrollos tecnológicos, los cursos en línea se han posicionado como una de las opciones más efectivas a la hora de promover el aprendizaje permanente y a la medida de las necesidades del aprendiz. Pero para que haya una verdadera adquisición del conocimiento y se desarrollen habilidades cognitivas altas, es necesario que haya una buena combinación entre actividades de aprendizaje complejas y un buen uso de herramientas y aplicaciones disponibles en la web.

El siguiente trabajo proporciona una taxonomía de herramientas y aplicaciones web ligadas al desarrollo de habilidades cognitivas altas y actividades de aprendizaje complejas que emplean algunas de las herramientas de la taxonomía y que buscan ejemplificar el tipo de procesos de enseñanza que se pueden llevar a cabo en ambientes educativos online.

1.1 Enfoque de investigación

Este documento se deriva de un trabajo de investigación para optar por el título de Magister en ___ de la Universidad Galileo de Guatemala. La investigación inició con una exploración preliminar de la literatura existente sobre taxonomías de aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Posteriormente se realizó una extensa búsqueda de herramientas Web útiles en contextos educativos y que permitieran desarrollar habilidades cognitivas superiores. Estas herramientas fueron posteriormente categorizadas según su función. Finalmente, se propusieron una serie de actividades de aprendizaje con un criterio de evaluación, para ambientes virtuales de educación superior, que buscan el desarrollo de habilidades cognitivas altas y pueden ser fácilmente adaptadas según la materia de estudio. Las actividades y su efectividad quedan pendientes para posterior análisis de efectividad.

2. Taxonomías de aprendizaje:

Las taxonomías de aprendizaje categorizan los diferentes comportamientos de aprendizaje y características presentes en la adquisición de conocimientos. A dichos comportamientos se les conoce como resultados de aprendizaje; cada resultado se caracteriza por una conducta observable que demuestra el desarrollo de habilidades que le permiten al individuo alcanzar ese resultado (O'Neill y Murphy, 2010; Jonassen, Tessmer y Hannum, 1999). Aunque las taxonomías están organizadas de manera jerárquica, no significa que el aprendiz deba empezar en los niveles cognitivos más bajos para poder ir ascendiendo (Churches, 2009). No obstante, las taxonomías sí representan los procesos mentales más básicos, escalando a los más complejos o superiores.

- La más reconocida y empleada taxonomía de aprendizaje es la Taxonomía de Bloom, publicada en 1956. Esta taxonomía buscaba establecer una guía que para los docentes pudieran describir y evaluar los resultados de aprendizaje de sus aprendices. En esta taxonomía se identifican tres dominios psicológicos en los que puede ocurrir el proceso de aprendizaje, sin embargo sólo hace énfasis en el primero: el dominio cognitivo, en el que se procesa la información, el conocimiento y las habilidades mentales (¿qué se desea que los aprendices sepan?); el dominio afectivo, actitudes y sentimientos (¿qué se desea que los aprendices piensen o se preocupen por?); el dominio psicomotor, habilidades manipulativas, manuales o físicas (¿qué acciones se desea que los aprendices puedan desempeñar?) El dominio cognitivo se identifican seis niveles de resultados de aprendizaje que van desde procesos cognitivos simples como repetir, hasta procesos más complejos como evaluar. (Richard, 1993; Jonassen, Tessmer, & Hannum, 1999; Krathwohl,2002; Munzenmaier & Rubin, 2013).

- Taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) presentada en 1982 por Biggs y Collins, es ampliamente empleada para la escritura de resultados de aprendizaje, para la categorización de respuestas y para la creación de criterios de evaluación pues describe como los aprendices van dominando diferentes tareas. Esta taxonomía presenta cinco niveles jerárquicos de funcionamiento cognitivo que van desde la incompetencia hasta la experticia. A medida que los aprendices adquieren conocimiento, muestran un incremento en la complejidad estructural de sus respuestas (Blando, 2010; O'Neill & Murphy, 2010; The University of Queensland, S.F.).
- Taxonomía de Anderson, también conocida como la Taxonomía de Bloom Revisada, publicada en el 2001, conserva muchas similitudes con la taxonomía original de Bloom. El cambio más grande corresponde a la modificación de los últimos dos niveles, la síntesis pasa al nivel más alto de la pirámide desplazando evaluar la quinto lugar y recibe el nombre de crear. (Mohd Nor & Idris, 2010; O'Neill & Murphy, 2010; Munzenmaier & Rubin, 2013)
- Taxonomía de Marzano, esta propuesta publicada en el año 2000 y fundamentada en la taxonomía de Bloom, busca corregir algunos de los puntos débiles de ésta, considerando los descubrimientos en psicología hechos durante los últimos treinta años sobre cómo se lleva a cabo el proceso de aprendizaje. Esta propuesta presenta tres sistemas y un dominio. Los tres sistemas son: el sistema de conciencia del ser, que decide si continuar con el comportamiento actual o si se cambia a una nueva actividad cuando se debe iniciar una nueva tarea; el sistema de metacognición, establece objetivos y los monitorea constantemente para asegurarse que están siendo cumplidos; y el sistema de cognición, que tiene lugar dentro del dominio cognitivo, procesa la información requerida en cuatro procesos fundamentales, ordenados e interrelacionados: el conocimiento o recuerdo, la comprensión, el análisis y la utilización (Marzano, 2001)
- Taxonomía de Bloom para la era digital, en el 2007 Andrew Churches propone una nueva revisión y actualización de la taxonomía de Bloom, considerando la transformación que ha ocurrido en el aula a partir de la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y considerando las múltiples oportunidades que se generan para la colaboración. La taxonomía digital conserva la organización de las categorías presentada por Anderson (2000), no obstante, aquí no se considera que los aprendices deban iniciar en la parte más baja de la pirámide para ir ascendiendo hacia la adquisición de las otras habilidades (Munzenmaier & Rubin, 2013). Sin embargo, el verdadero aprendizaje supone que aunque se de en cualquier punto de la pirámide, los niveles taxonómicos más bajos serán cubiertos por la tarea de aprendizaje (Churches, 2009).

3. Clasificación de herramientas

Teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom y la Taxonomía de Bloom para la era digital, se seleccionaron herramientas web 2.0 que permitieran el desarrollo de las tres habilidades cognitivas altas (analizar, evaluar y crear) de acuerdo con las funciones

que ofrecen; adicionalmente, se categorizaron de acuerdo a su función primaria. La lista completa de herramientas se encuentra en Valdiri (2014). Además de una extensa búsqueda en la Web, se visitaron varias páginas que ofrecen agrupan y describen páginas web de acuerdo a sus funciones (Cool Tools for Teachers, Go2web20, Larry Ferlazzo's Website of the Day).

Tabla 1. Categorización de herramientas web 2.0 de acuerdo con su función

Categoría		Websites		Descripción	Verbos
Presentaciones	Individual	Narrable	https://narrable.com/	La mayoría de estas herramientas permite la integración de documentos de texto, imágenes e incluso archivos de audio.	Crear: Construir, transformar, originar, reorganizar.
		Vcasmo	http://www.vcasmo.com/		
		Piktochart	http://piktochart.com/		Evaluar: Colaborar, priorizar.
		Powtoon	http://www.powtoon.com/		
	Colaborativo	Voicethread	http://voicethread.com/		Analizar: Diferenciar, determinar, examinar, comparar.
		Blabber	http://blabberize.com/		
		Vyew	http://vyew.com/s/		
Espacios de trabajo	Colaborativo	Middlespot	http://middlespot.com/	Espacios de trabajo asincrónico que permiten la colaboración de los diferentes miembros del grupo. Permiten la integración de diferentes tipos de archivos	Crear: Ensamblar, reorganizar, diseñar, construir.
		Mural.ly	https://mural.ly/		Evaluar: Debatir, justificar, priorizar, colaborar, revisar, formular hipótesis.
		SmartQ	http://www.getsmartq.com/		Analizar: Secuenciar, delinear, determinar, deducir.
		PinDax	http://www.pindax.com/		
Escritura	Individual	Smore	https://www.smore.com/	Herramientas de escritura con funciones básicas de edición que permiten publicar los documentos creados. Algunas de ellas permiten	Crear: Diseñar, componer, publicar, producir, explicar, imaginar, incorporar.
		Creaza	http://www.creazaeducation.com/		Analizar: Comparar, diferenciar, examinar, contrastar, justificar, recomendar.
		Penzu	http://penzu.com/		
		Pen.io	http://pen.io/		Aplicar: Compartir, demostrar,
	Colaborativo	GoogleDocs	https://docs.google.com/		

		Storybird	http://storybird.com/	la inclusión de otro tipo de archivos.	implementar, estimular
Mapas mentales	Individual	Spicy Nodes	http://www.spicynodes.org/	Herramientas que permiten la creación de mapas mentales y otros diagramas.	Crear: Componer, transformar, reorganizar, componer. Evaluar: Justificar, clasificar, ordenar, colaborar, evaluar. Analizar: Diferenciar, contrastar, deducir, examinar.
	Colaborativo	Mindmeister	http://www.mindmeister.com/		
		Creately	http://creately.com/		
		Flowchart	http://www.flowchart.com/		
Audio y video	Individual	Chirbit	http://www.chirbit.com	Herramientas para crear y editar videos. Permiten compartirlos en diferentes redes sociales	Crear: Combinar, compilar, diseñar, juntar, incorporar, elaborar, hacer.
		Magisto	http://www.magisto.com/		Evaluar: Escoger, considerar, colaborar.
	Colaborativo	Wevideo	https://www.wevideo.com		Analizar: Editar, agrupar, ordenar, organizar, secuenciar.

4. Actividades de aprendizaje online

Tradicionalmente las actividades de aprendizaje son definidas como cualquier actividad o ejercicio que los estudiantes realicen para tomar un rol activo frente a los contenidos y que les permita reforzar, aprender, practicar, aplicar, evaluar los contenidos curriculares (Brophy y Alleman, 1991, Lockwood, 1992 en Reeves, Herrington y Oliver, 2002).

Desde la perspectiva constructivista, el centro de la instrucción es la participación del estudiante en la construcción activa de su conocimiento; para que exista un aprendizaje significativo es necesario que los aprendices se involucren en un proceso activo en el que elaborarán un nuevo entendimiento del mundo que los rodea a través de la exploración, la experimentación, la discusión y la reflexión (Resnick, 2002). Es por eso que la función primordial de las actividades de aprendizaje en cualquier contexto educativo, pero sobre todo en el virtual, debe ser la de propiciar momentos de análisis e indagación, en los que los aprendices deban involucrarse activamente para hallar soluciones a los problemas planteados y así, transformar información en conocimiento.

En el campo del e-learning, estas actividades deben ser cuidadosamente planeadas considerando la distancia de tiempo y espacio existente entre los participantes. Aquí, diversas estrategias pedagógicas deben compensar la ausencia del tutor y favorecer la

alta disposición de herramientas que se encuentran en la web. Mas si se desea que no solo construyan conocimiento, sino que también desarrollen habilidades cognitivas superiores, entonces dichas actividades deben ser ricas o fértiles en muchos sentidos: deben involucrar el uso de habilidades cognitivas altas (análisis, evaluación y creación), deben procurar ser vívidas de manera que se queden en la memoria a corto y a largo plazo, lo que se logra mediante la resolución de problemas; deben ser motivantes (Notar, Wilson, y Ross, 2002), y además, deben ayudar al aprendiz a que se convierta en una persona digitalmente fluida (Resnick, 2002), es decir, que no solo sepa hacer un par de cosas, sino que tenga la capacidad de crear, hacer cosas, tal como lo haría un hablante fluido en lengua extranjera.

A continuación, presentamos algunas propuestas de actividades que buscan fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas superiores mediante el uso de herramientas web 2.0. Estas propuestas buscan ser solo una guía para que sean adaptadas a los objetivos y necesidades del curso y del grupo.

Actividad 1: Comprobación de lectura

Herramientas a emplear: Mindmeister; Creately; GoogleDocs; Glogster; Prezi; Smore; Penzu; Pen.io; Storify

Una de las actividades fundamentales en los procesos educativos on-line es la lectura del material que compone los contenidos de un curso. La lectura de estos materiales suele ser una actividad solitaria y pasiva sobre la que el docente no tiene mucho control. La forma más usual de comprobar si el aprendiz realizó y comprendió el material, es a través de cuestionarios o tests.

Al incorporar a las actividades de lectura, estrategias de lectura (Keene & Zimmermann, 2007) y herramientas web, se puede obtener una amplia gama de actividades que le permitirán al aprendiz demostrar de manera creativa y superior los conocimientos alcanzado a través de la lectura.

A partir de un texto, los aprendices pueden realizar conexiones intertextuales, visualizar lo que leen, generar interrogantes, inferir, determinar la importancia de aquello que han leído o sintetizar el texto para ampliar sus conocimientos.

Actividad 2: Escenarios

Herramientas a emplear: Mural.ly; PinDax; GoogleDocs; Knovio

Los escenarios son tal vez las actividades de aprendizaje más complejas y completas. El aprendizaje a través de escenarios ofrece la oportunidad de exponer a los aprendices a problemas reales de sus campos de acción, de poner a prueba sus conocimientos y sus habilidades para tomar decisiones y solucionar problemas al combinar teoría con experiencias prácticas (Errington, 2013). Un escenario es, generalmente, una trama que puede ser pobremente definida o un problema bastante complejo, que los aprendices deben resolver empleando sus conocimientos sobre la materia, su pensamiento crítico y sus habilidades para resolver problemas, en un ambiente real y seguro (Massey University).

Al construir un escenario controlado, Tom Kuhlman (2009), experto diseñador instruccional, recomienda seguir el modelo Reto-Opción-Consecuencia (“3C” en inglés: Challenge – Choice – Consequence). La secuencia inicia con un reto presentado al aprendiz, quien toma una decisión escogiendo una de las opciones que

lo conduce a un resultado; en este punto el docente puede darle retroalimentación o esa consecuencia puede ser un nuevo reto.
Otra forma de crear escenarios menos controlados y sin una secuencia linear y estricta, es dejando que sean los aprendices quienes decidan qué hacer, sin darles opciones y consecuencias. En este caso, el docente se encarga solo de delimitar la situación o reto a resolver y dar unas cuantas indicaciones para resolver y presentar la solución.

Actividad 3: Digital Storytelling o Narraciones Digitales
Herramientas a emplear: Go!Animate; GoogleDocs; Smore; Narrable; Powtoon; Storybird; Creaza; Prezi.
La National Storytelling Network define storytelling como una forma de arte antigua y una forma valiosa de la expresión humana que hace uso del lenguaje para contar una historia y estimular la imaginación del público. El arte de storytelling es originalmente un arte oral que ha traspasado al campo de la educación virtual convirtiéndose en una forma de *storytelling* digital.
El storytelling digital, o por su forma en español, las narraciones digitales, es definido como el arte de contar historias a través de una variedad de medios multimedia digitales, como las imágenes, el audio y el video. Usualmente, las historias duran unos pocos minutos y comprenden diferentes usos y propósitos como el narrar historias personales, recontar eventos históricos o informar sobre algún tema en particular (Robin, 2006).
Como herramienta de aprendizaje, las narraciones digitales digital le dan la oportunidad a los estudiantes de usar productivamente la tecnología al tiempo que crean contenidos en los que expanden y trabajan varias de sus habilidades cognitivas altas (investigación, depuración y organización de información, resolución de problemas, evaluación) y promueven el desarrollo de las competencias para el siglo XXI.

Actividad 4: Videos
Herramientas a emplear: Magisto; Wevideo; Narrable; Wideo; Blabber; Powtoon; Vimeo; Go!Animate
Emplear videos como parte del material de clase, generalmente resulta atractivo para los aprendices. La combinación de imágenes en movimiento y audio los motiva y en muchas ocasiones facilita la comprensión y retención del tema.
En este caso no hablamos de videos como *input*, parte del material de clase, sino como producto, muestra de los conocimientos que los aprendices han adquirido, en otras palabras, hablamos de videos producidos y editados por ellos.
Esta actividad requiere de más preparación y algunas habilidades técnicas por parte de los aprendices, por lo que recomendamos que sea una actividad colaborativa en la que los diferentes miembros puedan aportar sus destrezas. Los videos pueden hacer parte de una discusión, un escenario, un proyecto, o simplemente una forma visual de presentar un tema, en vez de una presentación escrita.

Actividad 5: Presentaciones
Herramientas a emplear: Narrable; Vcasmo; Voicethread; Blabber; Powtoon; Vyew; Pictochart; Glogster; Prezi

Las presentaciones son actividades típicas de un aula presencial en las que el docente le cede la palabra al aprendiz para que sea éste quien tome el control de la clase y exponga un tema determinado. Es una de las estrategias pedagógicas que más centrada en el aprendiz, pues es él quien toma las decisiones sobre el tema a presentar (qué aspectos va a resaltar, cómo desea hacerlo, cómo va a interactuar con su público).

Aunque en los ambientes educativos online los estudiantes tienen la oportunidad de producir presentaciones para sus docentes, pocas veces se da la oportunidad de realizar presentaciones sincrónicas con el resto de los compañeros debido a la gran cantidad de tiempo que se requiere para que todos participen y a que en ocasiones no es fácil de coordinar para que todos estén presentes.

Virtualmente, una presentación puede ser hecha mediante alguna plataforma que permita combinar texto y multimedia y dosificar la información en diapositivas o similares, a través de un video o mediante alguna herramienta que permita combinar diapositivas y un video del presentador.

5. Conclusiones:

A través de la bibliografía consultada, se encontró que diversos autores (Iriondo, 2008; Churches, 2009; Iriondo, 2012; Petch & Catapan, 2012; Notar, Wilson & Ross, 2002) reconocen la instrucción virtual en la educación superior, como una opción formativa que fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas superiores al proveer un ambiente educativo autónomo en el que los aprendices deben desarrollar habilidades como la automotivación, autorregulación, auto-supervisión, manejo eficiente del tiempo, y al mismo tiempo habilidades de trabajo colaborativo a distancia para lograr la consecución de los objetivos planteados. En este tipo de escenarios educativos los aprendices deben aprender a afrontar las brechas de tiempo y espacio en la interacción con los demás participantes.

No obstante, el desarrollo de estas habilidades no depende del ambiente virtual o de las herramientas web empleadas, sino de la combinación de contenidos con un enfoque metodológico constructivista de manera que los aprendices deban involucrarse en la construcción de su conocimiento mediante la participación en actividades de aprendizaje diseñadas para tal fin.

En cuanto al diseño de actividades de aprendizaje, las posibilidades son infinitas. Sin embargo, éstas deben cumplir con una serie de características (Valdiri, 2014), que garanticen la adquisición de aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. En este punto, es importante conocer las diferentes taxonomías de aprendizaje para identificar cuáles son los comportamientos y habilidades que definen aquellas destrezas cognitivas superiores. Estos comportamientos son también útiles a la hora de evaluar si el conocimiento ha sido adquirido o no.

En el diseño de actividades de aprendizaje, la imaginación y el conocimiento de los tutores juegan un rol vital, pues es éste, mejor que nadie, quien conoce las necesidades teóricas y prácticas que enfrentaran los aprendices en sus vidas futuras vidas laborales. Saberlas trasladar y adaptarlas a ambientes virtuales son factores claves para el éxito de la actividad.

Cabe anotar que las actividades aquí presentadas no han sido aplicadas para medición de resultados en ningún contexto educativo aún. Se espera que éste sea un tema a

abordar en futuras investigaciones. No obstante, es posible encontrar estudios que analizan los efectos y alcances de varias de estas actividades por separado, en diferentes contextos educativos.

Por otro lado, la selección de las herramientas web que apoyen y ayuden a gestionar el aprendizaje, se puede convertir en un trabajo dispendioso que requiere cierta inversión de tiempo por parte del tutor para conocer sus bondades y limitaciones. El mercado de herramientas y aplicaciones es un mercado extenso que ofrece un sinnúmero de opciones. Muchas de ellas han sido creadas con propósitos diferentes a los educativos, sin embargo pueden fácilmente ser empleadas en ambientes académicos.

A la hora de evaluar los productos, se debe recordar que lo primordial es la construcción del conocimiento y no la herramienta web que se está empleando. Uno de los mejores métodos para garantizar una evaluación holística y equitativa, es la elaboración de rubricas con criterios de evaluación claros y bien definidos, que abarquen los diferentes aspectos envueltos en el desarrollo de la actividad. Las rubricas ayudan a los aprendices a identificar los parámetros bajo los que su producto será medido, y por tanto construirlo buscando los mejores resultados.

Bibliografía

1. Churches, A. (2009). *Bloom's Digital Taxonomy.* Recuperado el 7 de noviembre de 2013, de http://edorigami.wikispaces.com/Bloom's+Digital+Taxonomy
2. Errington, E., (2013). *What is scenario-based learning?* James Cook University. Recuperado el 29 de diciembre de 2013, de http://www.jcu.edu.au/teaching/scenario/JCU_079355.html
3. Iriondo, W. (2008). *Educação a distância: desenvolvimento de habilidades cognitivas de alto nível em e-Learning.* Tesis doctoral, Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico, Florianópolis, Brasil. Recuperado el 17 de diciembre de 2013, de www.tede.ufsc.br/teses/PEGC0051-T.pdf
4. Iriondo, W., Petch, J., Catapan, A. (2012). Developing High-Level Cognitive Skills in e-Learning. InterSciencePlace, 20(1). Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de http://dx.doi.org/10.6020/1679-9844/2003
5. Jonassen, H., Tessmer, M., Hannum, W. (1999). *Task Analysis Methods for Instructional Design.* Mahwah, New Jersey. Recuperado el 27 de octubre de 2013, de http://learngen.org/~aust/EdTecheBooks/TASK%20ANALYSIS%20METHODS%20FOR%20ID.pdf
6. Keene, E., Zimmerman, S. (2007). *Mosaic of Thought: Teaching comprehension in a Reader's Workshop.* Heinemann Educational Books
7. Krathwohl, D. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice,41*(4), 212-218.
8. Marzano, J. (2001). *Designing a New Taxonomy of Educational Objectives. Experts in assessment.* Corwin Press, Inc.
9. Mohd Nor, N., Idris, N. (2010). *Assessing Students' Informal Inferential Reasoning Using SOLO Taxonomy based Framework.* Procedia Social Behavioral Sciences 2. pp. 4805-4809. Recuperado el 14 de abril de 2014 desde www.sciencedirect.com

10. Munzenmaier, C., Rubin, N. (2013). *Bloom's Taxonomy: What's Old Is New Again.* The eLearning Guild Research. Recuperado el 7 de noviembre de 2013, de http://educationalelearningresources.yolasite.com/resources/guildresearch_blooms2013%20(1).pdf
11. Notar, C., Wilson, J., Ross, K. (2002). *Disntant Learning for the Development of Higher-Level Cognitive Skills.* Education, 122(4), 642.
12. O'Neill, G., Murphy, F. (2010). *Guide to Taxonomies of Learning.* UCD Teaching and Learning/Resources. Dublin, Irlanda. Recuperado el 26 de septiembre de 2013, de http://www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf
13. Reeves, T., Herrington, J., Oliver, R. (2002). *Authentic Activities and Online Learning.* HERDSA. Recuperado el 1 de diciembre de 2013, de http://www.herdsa.org.au/wp-content/uploads/conference/2002/papers/Reeves.pdf.
14. Resnick, M. (2002). Rethinking learning in the digital age. In G. Kirkman (Ed.), The global information technology report: Readiness for the networked world (pp. 32–37). Oxford: Oxford University Press. Recuperado el 16 de diciembre de 2013, de http://llk.media.mit.edu/papers/mres-wef.pdf
15. Richard, P. (1993). Bloom's Taxonomy and Critical Thinking Instruction: Recall is not Knowledge. En Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World. *Bloom's Taxonomy and Critical Thinking Instruction: Recall is not knowledge* (pp. 519-526). http://www.criticalthinking.org/pages/richard-paul-anthology/1139
16. Robin, B. (2006). *The Educational Uses of Digital Storytelling.* En C. Crawford et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006 (pp. 709-716). Chesapeake, VA: AACE. Recuperado el 16 de febrero de 2014, de http://digitalliteracyintheclassroom.pbworks.com/f/Educ-Uses-DS.pdf
17. Valdiri, V. (2014). *Clasificación de herramientas web 2.0 para actividades de aprendizaje que promuevan habilidades cognitivas superiores* (tesis de maestría). Universidad Galileo, Guatemala.

Proceso de Innovación Educativa en la Universidad Veracruzana. Fortalezas y Áreas de Oportunidad.

Marcela Mastachi Pérez[1], Elba María Méndez Casanova[1], Ma. de los Ángeles Silva Mar[1], Araceli Huerta Chúa[1], Marisol Vázquez Vincent[1]

[1] Universidad Veracruzana
Facultad de Pedagogía campus Poza Rica
Calle 12 No. 215, Col. Cazones, C.P. 93230
Poza Rica, Veracruz México
mmastachi@uv.mx, elmendez@uv.mx, asilva@uv.mx,
arauerta@uv.mx, mavazquez@uv.mx

Resumen. Este artículo es un reporte de investigación sobre la implementación de una estrategia de intervención innovadora en la formación del pedagogo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana campus Poza Rica, en este caso la estrategia de intervención innovadora se denomina Proyecto Aula, que propone fundamentar el proceso enseñanza – aprendizaje en tres ejes: pensamiento complejo, investigación y tecnologías de la información y comunicación, organizadas a través de un diseño instruccional utilizando el ambiente virtual. La metodología de investigación que se aplicó fue de tipo descriptivo y el propósito de la misma fue valorar fortalezas y áreas de oportunidad que se obtuvieron con la aplicación de esta estrategia de innovación educativa, ello con el fin de favorecer en los profesores la toma de decisiones para una mejora continua de su quehacer en beneficio de sus estudiantes y de la calidad de la educación con que se forman.

Palabras clave: Innovación educativa, Proyecto Aula, Aprendizaje, Evaluación

1 Introducción

La Universidad Veracruzana (UV) inició en 1999 la transformación de su Modelo Educativo para denominarlo Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), donde como su nombre lo indica, sus principales virtudes son: centrarse en el paradigma del aprendizaje, la flexibilidad para cursar experiencias educativas en otros programas educativos, y la integralidad de la formación en el cual el estudiante debe cursar experiencias educativas deportivas, culturales y de elección libre. [1]

Este modelo educativo está basado en competencias y pretende desarrollar en el estudiante habilidades y conocimientos considerando siempre los valores. Desafortunadamente, aunque el modelo educativo institucional está bien diseñado, los cambios esperados en el trabajo académico y docente no se reflejaron en el aula, ya que los profesores daban sus clases igual que en el modelo anterior, que era rígido, por objetivos y centrado en la enseñanza.

El proceso continuado de transformación que se ha vivido en la UV, ha hecho evidente la necesidad de cambio que requiere el trabajo colegiado de los académicos universitarios. De ahí la necesidad de que cada docente se comprometiera en la innovación de su quehacer áulico y, por consiguiente, promover la creatividad y

constante criticidad de los alumnos a fin de construir aprendizajes para la vida y la resolución sistemática y científica de los problemas de su entorno.

Por ello, la UV ha emprendido el Proyecto Aula como una estrategia innovadora para la transformación de la docencia, con la finalidad de fortalecer y alcanzar los fines del Modelo Educativo Integral y Flexible.

Este proyecto tiene por objetivo, apoyar a los académicos en la innovación y en el diseño de estrategias para el autoaprendizaje y la educación centrada en el estudiante.

Se trata de una estrategia institucional que busca orientar la atención del académico a reflexionar continuamente sobre su práctica docente con la intención de que, a partir del conocimiento de la situación y contexto de sus alumnos, proponer nuevas acciones que respondan mejor a las condiciones de aprendizaje.

El Proyecto Aula en su fundamento epistemológico está sustentado en el pensamiento complejo – de Edgar Morin–, el desarrollo de competencias integrales, la incorporación de la investigación y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en este caso el ambiente virtual de la plataforma Eminus. [2]

Sobre estas bases, el Proyecto Aula fue implementado a partir del 2009 en todas las Facultades y campus de la Universidad Veracruzana, es así que a cinco años de su implementación se hace necesario valorar sus resultados. Por ello la investigación se centra en indagar con los estudiantes, su análisis valorativo respecto al proceso vivido con la implementación del Proyecto Aula como estrategia educativa innovadora.

El diseño de la investigación es de corte descriptivo, el cual nos permitirá la identificación de las fortalezas y la determinación de las áreas de oportunidad que se presentan con el Proyecto Aula.

2 Marco Teórico

El Proyecto Aula se diseñó para que los profesores de la Universidad Veracruzana, pudieran innovar la práctica educativa, de modo que, favorezcan en sus estudiantes una formación integral en situaciones reales de aprendizaje.

Proyecto Aula constituye un apoyo para consolidar el Modelo Educativo Integral y Flexible y la vinculación de la docencia con la investigación en un nuevo paradigma de educación superior. Así pues, con este proyecto se busca transformar las estructuras y las prácticas de docencia e investigación a fin de:

a. Promover aprendizajes significativos en los estudiantes.
b. Desarrollar la creatividad e innovación en los profesores.

Esta propuesta se fundamenta en tres ejes que deben trabajarse transversalmente, los cuales son:

– Pensamiento Complejo:

Acepta que la realidad es compleja, y en ella concurren una serie de eventos, acciones, interacciones multicausales y multideterminantes, y de un pensamiento que se acerca a esta realidad que admite la ambigüedad, la incertidumbre y la confusión. Es por eso que se propone enseñar en una forma de pensamiento más cuestionadora, reflexiva e integradora y que asuma a la teoría como un inicio y posibilidad de abordar los problemas. [3]

– La incorporación de las herramientas tecnológicas:

Las tecnologías de información y comunicación cambian las formas de interactuar con la información y entre las personas, dando lugar a nuevos espacios sociales y de aprendizaje. La incorporación de estas tecnologías en el aula permite dar un paso

gradual de un paradigma centrado en la información que proporciona el docente, a un paradigma centrado en los aprendizajes de los alumnos y en el trabajo colaborativo.

- El uso de la Investigación en el aula:

A través de la investigación es posible obtener diferentes puntos de vista para observar la realidad, interpretarla, comprenderla y transformarla. La investigación es un elemento clave para la innovación y la generación de conocimiento. Además mediante la investigación se fomenta el desarrollo de habilidades y se promueve el razonamiento crítico y creativo.

- Diseño instruccional

Para la propuesta innovadora requirió apoyarse en el Diseño Instruccional basado en el modelo de los cuatro componentes de van Merriënboer [4], en el que se analizan, organizan y presentan la unidad de competencia, las tareas o proyectos, los objetivos de desempeño, las actividades, el andamiaje, los métodos y recursos educativos así como el proceso de evaluación, que conforman el contenido del curso para generar experiencias satisfactorias de aprendizaje. En el diseño instruccional se hace un completo análisis de las necesidades y metas educativas a cumplir y, posteriormente, se perfila e implementa el andamiaje que permita alcanzar esos objetivos. Así, este proceso involucra el desarrollo de materiales y actividades instruccionales, y luego las rúbricas y evaluaciones de las actividades del alumno. [5]

3 Encuadre Metodológico

Esta investigación forma parte de una investigación más amplia respecto a la Evaluación del Proyecto Aula en la los sujetos de investigación son maestros y alumnos, el propósito de la misma es analizar las fortalezas y debilidades de esta estrategia innovadora y, con base en ello, elaborar nuevas propuestas que promuevan procesos innovadores permanentes en nuestra universidad. Cabe destacar que en este trabajo presentamos la parte de resultados de dicha investigación relacionada con los alumnos, la misma se llevó a cabo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana en el campus Poza Rica – Tuxpan, con 36 estudiantes de tercero y quinto semestre de la licenciatura en Pedagogía que han participado en la implementación del Proyecto Aula en la experiencia educativa de Didáctica.

La investigación es de corte cuantitativo no experimental pues como afirman Hernández, Fernández y Baptista, se pretende: “observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos” [6]

Con base en lo anterior, el tipo de diseño es transeccional descriptivo puesto que se indaga respecto a la incidencia de una o más variables dentro de una población. Ello consiste en ubicar en este caso el Proyecto Aula con un grupo de estudiantes para identificar las características de la implementación de esta intervención educativa innovadora y describirlas.

El instrumento de investigación que se utilizó fue un cuestionario, que consta de 15 preguntas restringidas relativas a los ejes en que se fundamenta el Proyecto Aula, el andamiaje proporcionado por el profesor, las técnicas de evaluación del aprendizaje empleadas y si esta propuesta de intervención la consideran innovadora y la descripción de ventajas (fortalezas) y desventajas (áreas de oportunidad). La intencionalidad de las preguntas fue principalmente obtener información para tener elementos que permitiesen analizar los resultados obtenidos después de haber implementado el Proyecto Aula mediante la utilización de un ambiente virtual de

aprendizaje. Asimismo, se utilizan las notas de campo del profesor que implementó la estrategia innovadora y las evidencias de desempeño de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

El procedimiento para analizar los resultados del cuestionario fue a través de distribución de frecuencias en forma de gráficas circulares. Para el caso de las notas de campo y evidencias de desempeño, se utilizaron para la interpretación y valoración de los resultados alcanzados.

3.1 Implementación de la estrategia innovadora

De este Proyecto Aula se han desprendido una serie de estrategias de intervención innovadoras en los distintos programas educativos que ofrece la Universidad Veracruzana en sus distintos campus. Si bien tales estrategias se han fundamentado en los ejes antes descritos, existen diferencias significativas entre las mismas, derivadas unas de la racionalidad de las disciplinas en que se implementan, otras relacionadas con el énfasis que se pone en cada uno de los citados ejes así como en la tarea o proyecto a desarrollar.

Así pues, la intervención innovadora que aquí se describe pone el énfasis en la investigación y uso de la plataforma Eminus (herramienta tecnológica) para poder llevar a cabo, con base en el pensamiento complejo, la discusión y análisis de los temas revisados en clase con la apertura de Foros Virtuales y concentrar la información básica investigada por los distintos equipos en el espacio de Archivos, por último en el apartado de Actividades y Recursos se proporcionó el Andamiaje necesario para llevar a cabo la tarea que evidenciaría el logro de la Unidad de Competencia planteada. Cabe destacar que en la aplicación de estrategias innovadoras anteriores el uso de herramientas tecnológicas era mínimo, limitándose al uso del correo electrónico, y en esta propuesta se trató de interrelacionar el aprendizaje presencial con el virtual.

A partir del Diseño Instruccional elaborado para la experiencia educativa de Didáctica, en primer término se preparó una presentación especial para los alumnos, a fin de explicarles en qué consistía la estrategia de intervención innovadora, los ejes en que se fundamenta y motivarlos a participar activamente en el proceso.

Una vez realizado el encuadre, el curso Didáctica con la implementación del Proyecto Aula se dividió en dos etapas, que describimos a continuación:

La primera etapa, consistió en el abordaje de los contenidos temáticos del curso, misma que se llevó a cabo a partir de las exposiciones de los 8 equipos conformados, en la que los alumnos realizaron investigaciones documentales y elaboraron una síntesis en Word y una presentación en diapositivas, mismas que subieron como archivos a la plataforma Eminus. En esta fase también se apertura un Foro Virtual para analizar las ventajas y desventajas de los Enfoques Didácticos expuestos en clase. La investigación y el uso de tecnología digital se transversalizaron en esta etapa junto al desarrollo del pensamiento complejo, en el proceso de recuperación y análisis de la información así como en los foros de discusión presenciales para identificar ventajas y desventajas de los enfoques didácticos revisados.

La segunda etapa de la intervención innovadora consistió en la investigación de campo en una institución educativa de nivel medio superior por parte de cada equipo. Para realizar esta investigación fue necesario que el profesor proporcionara andamiaje relativo a la elaboración de instrumentos de investigación así como de asesoría para

su aplicación. Una vez seleccionada la institución educativa, los alumnos por equipo, llevaron a cabo la observación de una clase con base en una lista de cotejo elaborada por ellos, entrevistaron al docente observado (con un guión de entrevista) y aplicaron una encuesta a sus alumnos (el instrumento fue un cuestionario redactado por cada equipo); con la información obtenida a través de los instrumentos antes mencionados, los alumnos redactaron el Reporte de Investigación en el cual debían identificar el Enfoque Didáctico que enmarcaba la actividad del profesor observado de la institución elegida por ellos, para esto el docente de la experiencia educativa les proporcionó los lineamientos de elaboración y la rúbrica con la que se iba a evaluar dicho reporte; asimismo asesoró y aclaró dudas, revisó avances del reporte, previo a la entrega definitiva. Esta etapa culminó con la entrega del Reporte mencionado, y se organizó un foro para la exposición de los tres mejores reportes evaluados.

A fin de ofrecer asesoría puntual y poder llevar a cabo esta actividad, se proporcionó también, en el apartado de Recursos de la plataforma institucional Eminus, recomendaciones y ejemplos para elaborar listas de cotejo y cuestionarios, también se abrió un Foro Virtual para que cada equipo "subiera" sus instrumentos elaborados y fuesen revisados por su docente y que éste diera el Visto Bueno para su aplicación.

La evaluación de proceso educativo innovador consistió en evidenciar el dominio de la Competencia del Curso la cual se realizó a través del Reporte de Investigación, mismo que fue evaluado con una Rúbrica específica, de la que tuvieron conocimiento los alumnos, previo a la realización de la investigación y redacción del Reporte.

Asimismo, otras evidencias de desempeño fueron: síntesis del Enfoque Didáctico investigado, presentación en diapositivas del Enfoque Didáctico investigado para su exposición frente al grupo, participación en los foros virtuales, presentación en un Foro con los mejores Reportes presentados por los equipos, dicho Foro se grabó en su totalidad y contó con los comentarios de la Coordinadora del Área de Didáctica y Currículo. Esta actividad integradora final permitió evidenciar el dominio de la competencia alcanzada por los estudiantes.

3.2 Análisis de Resultados

A continuación se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los 36 alumnos con los que se trabajó en la estrategia innovadora, al concluir la aplicación del mismo. Se describen los principales cuestionamientos en torno a los ejes en que se fundamenta el Proyecto Aula, así como en la competencia alcanzada y los valores promovidos. Cabe destacar que las preguntas relacionadas con los ejes: pensamiento complejo, investigación y uso de las tic's, se plantearon con la finalidad de obtener información relativa a qué tan claros y presentes durante el desarrollo de la estrategia habían tenido estos tres elementos en su proceso de aprendizaje.

Por lo que, referente a los ejes en que se fundamenta el Proyecto Aula, el primero de ellos: el enfoque del pensamiento complejo, 19 de los estudiantes no recordaban en qué consistían los niveles de complejidad en que se clasificaban los objetivos de desempeño del Diseño Instruccional; sin embargo los 17 que sí reconocieron en qué consistían los niveles de complejidad, mencionaron que fue el desarrollo de la investigación llevada a cabo en las escuelas. Lo anterior, evidencia que el enfoque de la complejidad debe ser retrabajado en el Diseño Instruccional de manera tal que a los estudiantes comprendan el enfoque del pensamiento complejo.

En cuanto a la realización de investigaciones la totalidad de los estudiantes identificaron distintos tipos de investigación realizadas durante el curso: (Gráfica No. 1)



Gráfica No. 1 Actividades de investigación realizada en Didáctica

La utilización de las tecnologías de la información y comunicación, otro de los ejes del Proyecto Aula, los alumnos reconocieron el uso diversificado de distintas herramientas tecnológicas, desde el uso de laptop y vídeo proyector hasta las virtuales como la plataforma Eminus (plataforma institucional de la Universidad Veracruzana), lo cual puede apreciarse en la Gráfica No. 2:



Gráfica No. 2 Utilización de herramientas tecnológicas

Otro de los elementos que plantean la innovación en el curso de Didáctica es el andamiaje [7], esto es las estrategias y recursos que el docente utiliza para apoyar la realización de las actividades y tareas que plantea el diseño instruccional del curso a fin de evidenciar el dominio de la unidad de competencia. En este rubro, los estudiantes reconocen que el profesor les proporcionó diversos apoyos (Gráfica No. 3):



Gráfica No. 3 Andamiaje

El último aspecto en el que se evidencia la innovación educativa planteada por el Proyecto Aula es la evaluación, dado que se hace referencia no sólo al uso de exámenes, sino también a las actividades de participación en foros virtuales, uso de rúbricas, listas de cotejo, autoevaluación, coevaluación. Destaca aquí que todos los estudiantes reconocieron haber conocido con anterioridad los criterios e instrumentos de evaluación, que a ellos les fue útil y lo valoraron porque pudieron comprender con anticipación lo que se esperaba de ellos y con qué nivel de calidad debían demostrar el logro de los objetivos de desempeño planteados así como las evidencias que tenían que presentar. Los 36 estudiantes encuestados reconocieron que la forma de trabajo durante el curso sí representó una innovación para ellos.

4 Conclusiones

En este apartado, se integra el análisis de resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes así como el análisis de las notas de campo y las evidencias de desempeño, de ahí que se presenta la valoración del proceso formativo vivido por los futuros pedagogos y cómo esta estrategia de intervención innovadora desarrolló en ellos habilidades analíticas, de investigación y comunicativas que impactarán en su futuro desempeño profesional en las instituciones de los distintos niveles educativos en que se vayan a desempeñar. Lo primero que desatacamos aquí son las *fortalezas* derivadas de la innovación:

a) La primera etapa del curso fue bastante ágil pues los equipos realizaron sus investigaciones documentales, se les revisó y asesoró, prácticamente todos elaboraron su síntesis en Word y su presentación en diapositivas.
b) El Foro Virtual para analizar las ventajas y desventajas de los Enfoques Didácticos revisados en clase, contó con la participación del 75% de los alumnos, sólo expusieron su análisis, no se evidenció que entre ellos se leyeran e intercambiaran puntos de vista.
c) En la segunda parte del curso los alumnos recurrieron a la plataforma Eminus a fin de consultar las recomendaciones para elaborar listas de cotejo y cuestionarios así como para conocer los lineamientos de elaboración del Reporte de Investigación y la rúbrica con la cual se iba a evaluar. En este caso fue necesario que se hiciera la presentación de las recomendaciones accediendo a la plataforma Eminus y presentárselas en clase con la utilización de laptop y vídeoproyector.
d) Para el Foro Virtual que se abrió para subir sus instrumentos de investigación contó con la participación de 6 de los 8 equipos, pocos alumnos participaron para hacer comentarios y menos para exponer sus dudas o solicitar asesoría. Sin embargo, sí fue útil para contar con el acervo de archivos de los distintos instrumentos elaborados para la investigación.
e) La investigación realizada en las escuelas y los reportes elaborados por los equipos para identificar los enfoque didácticos utilizados por los profesores observados, permitieron a los alumnos poner en juego el análisis de las distintas variables que inciden de manera compleja en el quehacer docente así como desarrollar aprendizajes significativos referentes a los enfoques didácticos analizados en clase y el desarrollo de sus habilidades de investigación y comunicación.

f) El Foro de carácter presencial, que se llevó a cabo al final del curso para exponer los mejores trabajos de investigación, permitió a todos los estudiantes percibir y valorar, por sí mismos, el dominio de la unidad de competencia del curso.

Pueden rescatarse también, con base en los resultados obtenidos, las siguientes *áreas de oportunida*d para ser atendidas en los subsecuentes procesos de innovación educativa:

- Se requieren cursos o talleres de capacitación sobre la plataforma Eminus, softwares especializados, Web Quest y otras TIC's, a fin de que los estudiantes se familiaricen con ellas.
- El Diseño Instruccional debe contemplar una planeación específica de los distintos Foros de Discusión Virtual, Blogs, Redes Sociales, que se aperturen a fin de plantear consignas específicas, claras y precisas para los alumnos y la elaboración de un instrumento de evaluación de los mismos.
- Las distintas participaciones de los alumnos en estos ambientes de aprendizaje virtuales, deben analizarse y con base en ello elaborar síntesis integradoras por parte de los mismos estudiantes, para fortalecer sus habilidades de pensamiento crítico y creativo.
- Deben explorarse todas las posibilidades de formación que ofrece la plataforma Eminus, por ejemplo en el Salón de Clases, el Espacio de Colaboración y el Chat, así como el uso de los blogs, wikis, etc., como espacios de interacción, discusión y asesoría.

Por último, queremos resaltar que los planteamientos anteriores están siendo utilizados para reformular y reorientar los procesos de innovación educativa de la Universidad Veracruzana, asimismo este estudio ha servido de base para estructurar una línea de investigación relacionada con las buenas prácticas que utilicen estrategias educativas innovadoras.

Referencias

1. Beltrán J. Nuevo Modelo Educativo para la Universidad Veracruzana. Universidad Veracruzana, México (1999).
2. ACET De la transformación a la innovación en el aula. Universidad Veracruzana. México: (2009).
3. Morín, E. et al. Educar en la era planetaria. Editorial Gedisa. Barcelona: (2002).
4. Van Merriënboer J. y Kirschner P. Ten Steps to Complex Learning: a systematic approach to Four-Component Instruccional Design. LEA. Londres: (2007).
5. Mastachi, M., Arciga, I. y Silva Mar, A. Evaluación de un proyecto de innovación educativa a través de la investigación-acción en Memorias del 1er. Encuentro Nacional de Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación de Instituciones miembros de la ANEFEP. UJAT/ANEFEP. México: (2012).
6. Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación p. 149. McGraw-Hill, México: (2010).
7. Woolfolk, A. Psicología Educativa. Pearson, México (1999).

MOOC ludificado en el contexto de análisis y diseño de algoritmos

Andrés Felipe Pineda[1], Julián Moreno Cadavid[2], Luis Fernando Montoya[3]

Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas
Departamento de Ciencias de la Computación y de la Decisión
Medellín, Colombia
Correos: {[1]afpinedac, [2]jmoreno1, [3]lfmontoyag}@unal.edu.co

Resumen. En este artículo se describe la experiencia dentro de la Universidad Nacional de Colombia con un MOOC para la enseñanza/aprendizaje del análisis y diseño de algoritmos para estudiantes de pregrado en ciencias de la computación. Dicho MOOC fue implementado mediante CPP (Centro de Práctica de Programación), un ambiente virtual de aprendizaje ludificado y basado en la resolución de ejercicios tipo ACM-ICPC.

Palabras clave: MOOC, Programación Competitiva, Ludificación.

1 Introducción

Los MOOC (*Massive Open Online Courses*), o Cursos Abierto y Masivo en Línea, son cursos que se ofrecen a decenas, e incluso cientos o miles de estudiantes a través de internet, para que puedan acceder de manera libre a recursos de alta calidad brindados por las mejores universidades o centros de investigación del mundo [1]. Otra característica relevante es que la participación dentro de un MOOC es completamente virtual y asíncrona, es decir no hay ningún tipo de clases presenciales y los estudiantes no tienen un horario fijo para dedicar al estudio.

De acuerdo a Christensen et al. [2] los MOOC's tienen varias ventajas sobre los cursos presenciales tradicionales. Entre ellas se encuentra la falta de necesidad de desplazamiento debido a que el estudiante podrá recibir el contenido dentro de la comodidad de su casa y además sin gastar tiempo y dinero en transporte. Adicionalmente, el contenido por lo general es presentado de una forma atractiva que hace que el estudiante se vea cada vez más motivado a aprender por su propia cuenta.

Así mismo, organizaciones como Aged & Community [3] resaltan la importancia de este tipo de enfoques en la actualidad ya que permiten el acceso a educación gratuita para personas a las que le sería difícil hacerlo por la vía tradicional. Sin embargo, el único motivo por el que las personas se inscriben a MOOC no es el académico, de hecho, muchas lo hacen para buscar una mejor posición en su trabajo, otras solo por el hecho de aprender algo nuevo, e incluso hay algunas que lo hacer por diversión.

Sin embargo, también hay que ser conscientes de las desventajas que un curso de este tipo podría llegar a tener. Entre ellas, que puede perderse la esencia de lo que es una clase en el sentido que no se trata solo del contenido, también se trata de la interacción con los compañeros y el profesor, de poder preguntar en cualquier momento si surge alguna duda que puede ser contestada ahí mismo [1]. Como respuesta a esta y otras interrogantes,

autores como Duignan & Hall [4] proponen una lista de herramientas que debería tener un MOOC para reemplazar, total o parcialmente, a una clase en vivo. Entre estas herramientas se citan un foro, para discutir acerca de los temas y dudas surgidos dentro del curso; un chat, para poder comunicarse de manera síncrona con los demás estudiantes del curso; una lista de contenidos, donde el estudiante puede visualizar la línea de tiempo del curso y los temas que se van a tratar allí así como su porcentaje de aprobación; entre otros.

Ahora, respecto a las áreas de conocimiento cubiertas por este enfoque, solo puede decirse que cada vez son más y más variadas, siendo de particular interés para este artículo el de la programación de computadores. De hecho, en plataformas de MOOC populares como Coursera, Udacity o edX, existe una amplia variedad de cursos relacionados, los cuales que van desde teoría de algoritmos hasta el aprendizaje de un lenguaje específico o la creación de sitios web. Un buen ejemplo de esto es el curso "*Algorithms: Design and Analysis*" ofrecido en Coursera por la Universidad de Standford, el cual lleva ya varias cohortes, cada una con varias decenas de miles de estudiantes registrados.

Una interrogante natural es entonces: si ya existen cursos exitosos en esta temática, ¿para qué proponer otro? Una respuesta válida, aunque no la de más peso, es contar con un curso en castellano para que lo estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, y a futuro cualquier persona interesada, pueda acceder a este contenido sin las limitaciones del lenguaje. Una respuesta más acertada es brindar un valor agregado al combinar las ventajas de los MOOC, algunas mencionadas previamente, con las de otras aproximaciones como la programación competitiva y la ludificación.

Precisamente, para describir dicha "combinación" y mostrar los resultados preliminares de una prueba piloto, el resto de este artículo se divide de la siguiente manera: en la sección 2 se discuten los fundamentos de la programación competitiva y de la ludificación; en la sección 3 se describe la plataforma utilizada para la implementación del MOOC, la cual emplea esas aproximaciones; en la sección 4 se presenta una validación preliminar con estudiantes de pregrado; y finalmente en la sección 5 se exponen las conclusiones y el trabajo futuro.

2 Aproximaciones empleadas

Para la creación del MOOC descrito en este trabajo, y más aún, para el diseño de la plataforma en la cual se montó y la cual se detallará en la sección siguiente, se usaron dos aproximaciones como se mencionó anteriormente: la programación competitiva, y la ludificación.

Por un lado, la programación competitiva es uno de los enfoques para el aprendizaje y mejora de habilidades en el área de ciencias de la computación que está teniendo cada vez mayor acogida, tanto para estudiantes como profesionales. Esta se basa en la resolución de ejercicios lógico-matemáticos mediante un algoritmo que es evaluado por un "juez" automático de códigos que se encarga de verificar la solución realizada mediante una serie de casos de prueba. Diversos estudios demuestran que los estudiantes encuentran desafiante el enfrentarse a problemas que ponen a prueba su destreza en la resolución de problemas de programación [5, 6].

Varios autores afirman que este tipo de programación lleva a otro nivel el estudio de la programación ya que permite poner en práctica verdaderamente todos los conocimientos

previos que los estudiantes han adquirido en otros cursos como física y cálculo, y los resume en desafíos mentales que tratan de poner a prueba toda su imaginación y habilidad para solucionar este tipo de problemas [5, 7]. De hecho, muchas universidades a nivel mundial están adoptando este tipo de metodologías y preparan a sus estudiantes para los campeonatos nacionales e internacionales de la ACM-ICPC (*International Collegiate Programming Contest*). Para esto se han desarrollado varios "jueces en línea" que son plataformas que almacenan un gran conjunto de problemas para que sean resueltos por los estudiantes [8, 9]. En la tabla 1 se encuentra una lista de algunos de los jueces más populares.

Tabla 1. Lista de Jueces en Línea

PLATAFORMA	LINK
TopCoder	http://www.topcoder.com/tc
CodeForces	http://codeforces.com/
UVa Judge-Online	http://uva.onlinejudge.org/
USACO	http://cerberus.delos.com:790/
Tianjin University Online Judge	http://acm.tju.edu.cn/toj/

Por otro lado diversos investigadores han identificado la motivación como un factor crítico que afecta el aprendizaje [7, 10], y es allí donde entra en juego la ludificación. Si bien es cierto que para muchos estudiantes el aprendizaje como tal es la principal fuente de motivación, es innegable es que para una gran parte de la población le hace falta otros elementos externos para sentirse motivados, siendo ciertos aspectos de los juegos uno de ellos. Precisamente, ludificar (expresión en castellano para "*gamify*") significa incluir en un contexto que no es un juego, en este caso el MOOC, algunos elementos propios de los juegos teniendo como foco principal cautivar y capturar la atención del usuario, en este caso del estudiante. Como lo mencionan [11], la ludificación pretende persuadir a la persona para convertir una tarea que no necesariamente le llame la atención en un reto atractivo que merezca la pena continuar.

Y las ventajas de esta aproximación no se limitan solo al aumento de la motivación. [12], por ejemplo citan algunas más y no solo de cara al estudiante, sino también de cara al docente. En el caso del estudiante mencionan que: premia el esfuerzo; avisa y penaliza la falta de interés; indica el momento exacto en que un estudiante entra en una zona de "peligro"; recompensa el trabajo extra; aporta una medida clara del desempeño de cada alumno; propone vías para mejorar su nota en la asignatura y para mejorar su aprendizaje. Mientras que en el caso del docente: supone una forma de fomentar el trabajo en el aula; facilita premiar a los que en realidad se lo merecen, permite un control automático del estado de los alumnos, descargándolo así de tareas de gestión.

3 Descripción de CPP

CPP[1] (Centro de Práctica de Programación) es una plataforma creada por el grupo de Investigación en Informática Educativa de la Universidad Nacional de Colombia para la creación de MOOC siguiendo las aproximaciones expuestas en la sección anterior. Más

[1] http://guiame.medellin.unal.edu.co/cpp

específicamente, puede decirse que CPP cuenta con las características que se describen a continuación.

3.1 Gestión de contenidos: materiales y valoración

El profesor puede subir diversos tipos de materiales como videos, diapositivas, documentos, imágenes, animaciones, códigos, etc., o poner enlaces a sitios web que sean utilizados por los estudiantes para llevar a cabo el desarrollo del curso. Dichos materiales son distribuidos a lo largo del curso por medio de unidades, que en CPP se denominan módulos, y que generalmente tienen una connotación de tiempo en semanas. Así por ejemplo el curso "análisis y diseño de algoritmos" cuenta con cinco módulos: Introducción, Divide y conquistar, Programación dinámica, Tablas hash y Algoritmos avaros, y Grafos. El primero con un tiempo estimado de una semana, y los cuatro restantes de tres semanas cada uno. Para la navegación entre un módulo y otro el docente puede definir una relación de linealidad por medio de prerrequisitos, los cuales se modelan por medio de la cantidad mínima de ejercicios que un estudiante debe realizar en un módulo de modo que se le "desbloquee" el siguiente.

Un aspecto importante de CPP respecto a estos materiales es que los estudiantes pueden valorarlos en una escala entera de 1 a 5, al tiempo que pueden escribir comentarios sobre cómo les parecen. Esto le permite tener al docente una realimentación sobre dichos materiales para probablemente realizar luego mejoras.

3.2 Evaluación automática: talleres y evaluaciones mediante juez en línea

Uno, por no decir el aspecto que diferencia a CPP de otras plataformas para crear MOOC en el contexto de la programación, es que cuenta con un juez en línea propio que permite que los ejercicios subidos por el docente, y luego resueltos por los estudiantes, sean evaluados automáticamente por la plataforma sin necesidad alguna de la intervención del profesor. Antes de especificar en detalle el funcionamiento de dicho juez, es importante mencionar que tales ejercicios pueden ser empleados tanto para talleres, los cuales suelen estar disponibles durante toda la duración del módulo correspondiente, como para exámenes, los cuales suelen tener una duración corta (generalmente de horas o incluso de minutos) y que generalmente se activan al final de cada módulo.

Los ejercicios que se pueden subir a CPP siguen el estándar de ACM-ICPC, de manera análoga a como lo hacen los jueces en línea mencionados en la introducción. Dichos ejercicios contienen básicamente cinco elementos: una formulación, donde se explica el problema que se debe resolver, una explicación de en qué consiste la entrada del problema, una explicación de cómo debe componerse la salida, y finalmente uno o más ejemplos tanto de entradas como de las salidas correspondientes.

Ahora, respecto al juez, cuando un estudiante luego de haber analizado los anteriores cinco elementos de un ejercicio, en vía un código que corresponde a su solución, el juez realiza el proceso que se describe en la figura 1. Nótese que para que un ejercicio sea evaluado como válido debe cumplir con cuatro condiciones: que compile, que una vez compilado no produzca errores de ejecución, que si ejecuta lo haga dentro del tiempo límite exigido por el docente y especificado en la formulación del ejercicio (usualmente no más de unos pocos segundos), y que finalmente la respuesta que arroje coincida en su totalidad con la respuesta almacenada en la plataforma.

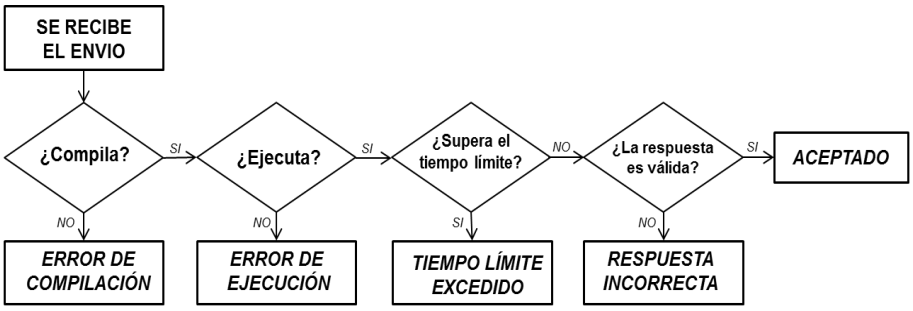


Fig. 1 Proceso del juez en línea para evaluar un código

3.3 Elementos lúdicos: avatares, sistema de puntos y ranking, logros

Como se mencionó anteriormente CPP busca, por medio de elementos lúdicos, mantener la atención del estudiante en el curso y motivarlo para esforzarse incluso más que en un curso presencial. Algunos de dichos elementos son se describen a continuación y pueden verse en la figura 2.

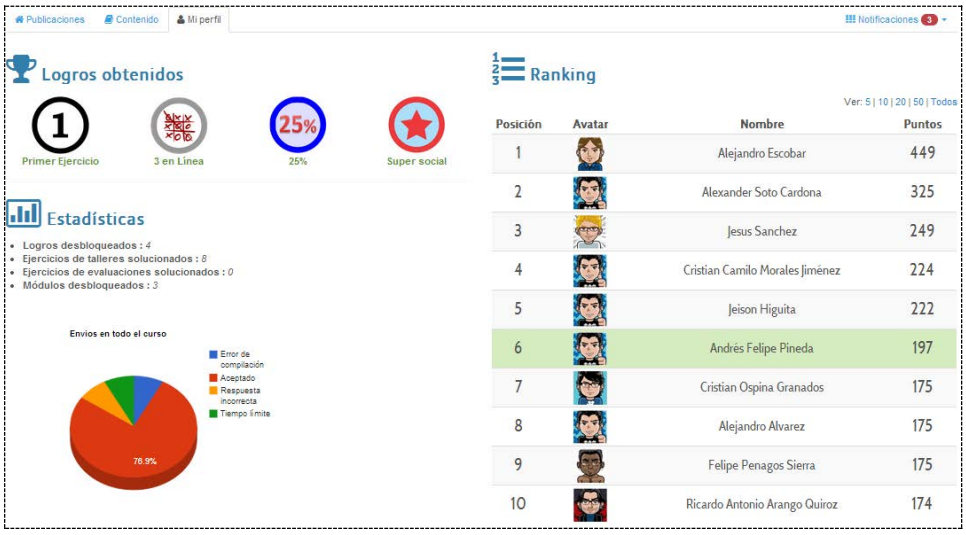


Fig. 2. Elementos de ludificación dentro de CPP

Avatares: Un factor importante dentro de un ambiente virtual, sea o no de aprendizaje, es tener una identidad propia y visible para los demás. Para esto, CPP cuenta con un selector de avatares (que en el futuro cercano permitirá una personalización) de forma que los estudiantes puedan elegir con el que se sientan más identificados y que será su representación a lo largo del curso.

Adquisición de puntos: Una funcionalidad adicional que se le dio al juez en línea implementado, fue el de brindar una medida objetiva y clara del desempeño del estudiante en cada ejercicio. Así por ejemplo si un estudiante resuelve un ejercicio en el primer intento recibirá una cantidad de "puntos" mayor que la recibida por un estudiante que resolvió el mismo ejercicio pero luego de haber pasado por uno o varios intentos fallidos (errores de compilación, de ejecución, o tiempos límites excedidos).

Ranking: De la mano del sistema de puntos recién explicado CPP utiliza un sistema de ranking dentro del curso para 1) identificar el porcentaje de avance de cada uno de los estudiantes, y 2) par aun mismo nivel de avance premiar a aquellos que hayan demostrado más habilidades.

Consecución de logros: Al igual que en muchas otras plataformas ludificadas, CPP cuenta con un esquema de logros que los estudiantes van adquiriendo en su normal desarrollo del curso. En total son cerca de 20 logros, que consideran tanto aspectos académicos (porcentaje de ejercicios resueltos, o primer lugar en un examen por ejemplo), como aspectos sociales (alto nivel de interacción por ejemplo), o incluso triviales (tiempo acumulado dentro de la plataforma).

3.4 Resolución de dudas y socialización de resultados

Como se mencionó en la introducción, un MOOC no estaría "completo" a no ser que incluya funcionalidades que permitan la comunicación tanto síncrona como asíncrona entre los participantes, estudiantes y docentes. Por esta razón, CPP implementa los siguientes.

Foro de discusión: Los estudiantes pueden crear hilos de discusión acerca de algún tema o plantear dudas sobre algún problema en particular.

Chat: Permite saber quién está también conectado dentro del curso y comunicarse de una manera síncrona.

Mensajes privados entre usuarios de un curso: El mismo chat permite mantener conversaciones incluso cuando algún interlocutor esté desconectado.

Conectividad con Redes Sociales: CPP tiene un módulo de conectividad con Facebook y Twitter. De este modo cualquier publicación realizada en el curso, ya sea un comentario o un logro, podrá ser compartida en estas redes.

4 Validación Preliminar

Con el fin de validar, aunque aun preliminarmente el curso "análisis y diseño de algoritmos" que dio comienzo dentro de CPP en febrero de 2014 se realizó una encuesta para medir cuantitativamente la percepción de los estudiantes respecto a ciertos aspectos de la plataforma. Más específicamente se utilizaron cinco preguntas para ser respondidas en una escala tipo Likert de 1 a 10, siendo 1 la valoración más baja y 10 la más alta. Las preguntas empleadas se listan a continuación.

Pregunta 1: ¿La forma en que se presenta el contenido de la asignatura (módulos y clases) dentro de la plataforma le parecen agradables?

Pregunta 2: ¿La forma en que son evaluados los contenidos de la asignatura mediante la solución de ejercicios dentro de la asignatura le parece agradable?

Pregunta 3: ¿Considera que los aspectos lúdicos de la plataforma,(Sistemas de Puntos, consecución de logros y ranking) incentivan a dedicar más tiempo y esfuerzo a la asignatura?

Pregunta 4: ¿La interacción con tus compañeros de clase mediante el muro, foro y chat provistos por la plataforma han influido positivamente en tu aprendizaje?

Pregunta 5: ¿Sugerirías que se emplee esta plataforma y metodología en otras asignaturas?

Los resultados obtenidos, y recopilados mediante Google Forms hasta 2014-02-28 08:00:00, con un total de 34 encuestados, se muestran en la figura 3.

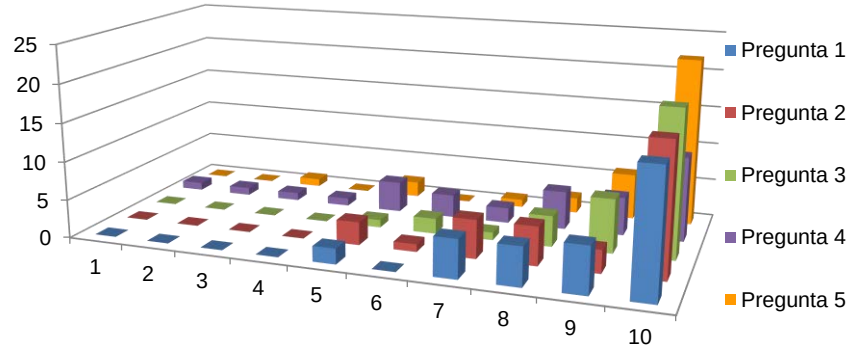


Fig. 3. Resultados de la encuesta de percepción

Como puede observarse en la figura, la mayoría de los encuestados evidenciaron una percepción muy positiva (en promedio, un 66% dieron valoraciones de 9 o 10 en todas las preguntas) respecto a los aspectos evaluados por la encuesta, siendo las preguntas 3 y 5 las de mayores puntuaciones, y la 4 la de menor.

5 Conclusiones

Los MOOC tienen un gran potencial dentro del área de la educación puesto que promueven la oferta de cursos de manera gratuita y de calidad para cientos o miles de personas de todos los estratos sociales, permitiendo que puedan aprender de manera autónoma cualquier tema que sea de su interés. Sin embargo, como suele ocurrir en cualquier modelo educativo, sea presencial o virtual, la motivación es un factor clave durante del proceso de aprendizaje. Es por esto que los profesores deben velar porque esta esté presente haciendo para ello uso de diferentes aproximaciones.

En este sentido, aplicar la ludificación puede ser de gran utilidad en el proceso de enseñanza/aprendizaje gracias a su potencial para incrementar los niveles de interés y motivación de los usuarios, en este caso los estudiantes, permitiéndoles pasar de ser solo receptores del conocimiento a ser participantes activos de su construcción.

De la misma manera, en el campo específico de las ciencias de la computación, la programación competitiva promueve que los estudiantes pongan en práctica muchos de los conceptos vistos en diversas asignaturas, al tiempo que les ayuda a desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas mediante el uso de programación mientras compiten sanamente con sus compañeros de clase.

Precisamente, en este artículo se hizo la descripción de una plataforma llamada CPP que permite la creación de MOOC a partir de esas dos aproximaciones. La idea es que los

estudiantes sientan, por medio de la competencia y los elementos ludificados, la necesidad de poner un mayor esfuerzo en su proceso de aprendizaje. De hecho, en una validación preliminar también mostrada en este artículo, se demostró que este fenómeno en realidad ocurre, siendo no solo los estudiantes los beneficiados, sino también el profesor al contar con una herramienta que permite no solo llegar a sus estudiantes de una manera más amena y social, sino además monitorear en detalle su desempeño.

Referencias

[1] Department for Bussiness Innovation & Skills.: The Maturing of the MOOC: Literature review of massive open online courses and other forms of online distance learning, Technical Report (2013).

[2] Christensen, G., Steinmetz, A.B., Alcorn, A. Bennett, Woods, D., Emanuel E. J.: The MOOC Phenomenon : Who Takes Massive Open Online Courses and Why ? Working Paper (2013)

[3] Aged & Community.: Putting Learning Back into E-Learning - A survey of Good Practice in E-Learning, ACSA Literature Review (2008)

[4] Duignan, S., Hall, T.: Using Platform Virtualisation to Teach System Architectures in Undergraduate Computer Science – An Evaluation of Student Learning Experiences, Innovative Techniques in Instruction Technology, E-learning, E-assessment, and Education, pp. 479--484 (2008).

[5] De Fraja, G., Landeras , P.: Could do better: The effectiveness of incentives and competition in schools. Journal of Public Economics, vol. 90, pp. 189--213 (2006)

[6] Heintz, F., Färnqvist T.: Pedagogical Experiences of Competitive Elements in an Algorithms Course. Proceedings of LTH: Conference in Inspirational Pedagogy (2012)

[7] Garcia-Mateos, G., Fernandez-Aleman, J. L.: Make Learning Fun with Programming Contests, Transactions on Edutainment II, vol. 5560 pp. 246–257 (2009)

[8] Halim S., Halim F.: Competitive Programming in National University of Singapore, National University of Singapore (2008)

[9] Massey, B.: Experience With A Process For Competitive Programming. Science Department. Portland State University (1999)

[10] Chen, K. C., Jang, S. J.: Motivation in online learning: Testing a model of self-determination theory. Computers in Human Behavior, vol. 26, pp. 741–752 (2010)

[11] Hairol, L., Sandí, R., Zeledón, P., Rica, C., Elvin, M. S., Ramírez, R.: La Gamificación como participante en el desarrollo del B-learning : Su percepción en la Universidad Nacional , Sede Regional Brunca. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, pp. 1–10, (2013)

[12] Cortizo, C., Carrero, Francisco., Monsalve, Borja., Velasco, Andrés., Diaz, Luis., Pérez, Joaquín.: Gamificación y Docencia : Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria - Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior (2010)

MOOCs en la práctica: convirtiendo un curso e-learning en un curso masivo abierto en línea

Mishell Pérez[1], Janna Khramova[2]
Departamento GES, Universidad Galileo, Guatemala
[1]E-mail: mperezv@galileo.edu
[2]E-mail: jannakh@galileo.edu

Resumen: El presente documento es una guía práctica elaborada con el objetivo de proporcionar algunas pautas en el diseño de cursos masivos MOOC a los tutores de la Universidad Galileo quienes desean convertir sus cursos online en cursos abiertos para todo el público. La guía abarca los aspectos de planificación, diseño e implementación de los cursos masivos en base de una amplia revisión de la bibliografía y experiencia en el diseño e impartición de los cursos MOOC.

Palabras clave: MOOC, e-learning, curso virtual, guía

1. Introducción

Un MOOC puede definirse como un curso masivo abierto en línea (Massive Online Open Course) que se caracteriza por no tener el límite de participantes, quienes pueden acceder a los contenidos a través de la red para su aprendizaje. Este tipo de cursos es una variante de los cursos de formación a distancia diseñados para alcanzar un elevado volumen de los participantes utilizando acceso abierto a los contenidos, aprendizaje colaborativo participativo y con la metodología de enseñanza gratuita.

El primer curso de este tipo fue diseñado por David Wiley en la Universidad Estatal de Utah en 2007. En 2011, más de 160,000 personas participaron en un curso de Inteligencia Artificial desarrollado por Sebastian Thrun y Peter Norving en la Universidad de Stanford a través de la compañía Know Labs (actualmente Udacity). Debido al éxito y el número elevado de los participantes, los académicos de Stanford Daphne Koller y Andrew Ng crearon Coursera con el lanzamiento de dos cursos gratuitos "Aprendizaje automático" e "Introducción a las bases de datos". Apoyada por numerosas universidades Coursera se convirtió en una plataforma que brinda la oferta de educación masiva con cursos en inglés, español, francés, italiano y chino a todos los sectores de la población mundial. Posteriormente, Harvard se unió al esfuerzo por aportar una plataforma para la educación gratuita por medio de edX a la que se han ido sumando otras universidades.

El presente documento es una adaptación del modelo proporcionado "Guía metodológica para la planificación, diseño e impartición de MOOCs" de la

Universidad Carlos III de Madrid a la realidad Latinoamericana en el contexto guatemalteco y tomando en cuenta las características propias de la Universidad Galileo.

La "Guía metodológica para la planificación, diseño e impartición de MOOCs" tiene la siguiente estructura:

1. Introducción
2. El origen de los MOOC
3. Modelos de MOOC
3.1 Networked-based MOOCs
3.2 Content-based MOOCs
4. La diferencia entre un curso on-line y un MOOC
5. La planificación y diseño de un MOOC
5.1 ¿Qué materia se va a impartir y a qué colectivo?
5.2 ¿Cómo se compone el equipo docente?
5.3 ¿Qué tipo de contenidos se van a utilizar?
5.4 ¿Cómo se diseñan los módulos y lecciones?
5.5 ¿Cómo se configuran los espacios de comunicación?
5.6 ¿Cómo motivar a los participantes?
5.7 ¿Qué plataforma se va a utilizar?
5.8 ¿Cómo se va a difundir el curso?
6. La creación de contenidos en el formato de video
6.1 Modelos de vídeo
6.2 Subtitulado
7. Herramientas de evaluación
7.1 Cuestionarios
7.2 Evaluación entre pares
8. Herramientas de comunicación
8.1 Foros
8.2 Hangouts
8.3 Blogs
8.4 Wikis
8.5 Redes Sociales
9. Equipos de soporte
10. Licencias Creative Common

Estos apartados se adaptaron a las características propias de la Universidad Galileo, a la estructura de cursos que utiliza el GES, los métodos de evaluación y los recursos que utiliza la plataforma.

2. MOOC´s al descubierto, comprendiendo las características, ventajas y desventajas de los cursos masivos abiertos en línea

2.1. Ventajas y desventajas de un MOOC

Los MOOCs ofrecen una serie ventajas e inconvenientes. Entre las ventajas se puede mencionar la posibilidad de fomentar el aprendizaje colaborativo, ser gratuitos para los estudiantes, no tener límites en el número de los participantes, la oportunidad

de actuar con personas interesadas en objetivos y temas de aprendizaje, generar los contenidos que se compartiría en la red libremente, posibilitar el entrenamiento de las habilidades digitales y competencias para autoaprendizaje continuo.

Como las desventajas se pueden considerar las dificultades de evaluación y de la certificación, la descentralización de los materiales podría desorientar a algunos alumnos, las conversaciones simultáneas y masivas podrían sobrecargar algunos estudiantes y generar ruido en la comunicación.

2.2. ¿Un MOOC es igual a un curso e-Learning?

Un curso MOOC tiene una serie de características propias que lo diferencia de un curso e-learning común:

1. Un MOOC tiene un entorno abierto y acceso gratuito en cambio un curso tiene entorno cerrado y acceso previo matrícula.
2. Un MOOC es de participación masiva, no tiene límites de participantes. En cambio un curso e-learning tiene grupos limitados.
3. La enseñanza en un MOOC se apoya en una comunidad de aprendizaje, en un curso e-learning se basa en el apoyo de un tutor.
4. El MOOC ofrece una gran diversidad de herramientas de comunicación, uso de redes sociales. Un curso e-learning comúnmente utiliza los foros de debate como canal de comunicación.

3. Desarrollando un MOOC, paso por paso

3.1. Planteamiento de un MOOC: Las 8 preguntas que toda persona debe hacerse al crear un curso masivo abierto en línea.

Para poder desarrollar un curso MOOC se deben plantear las siguientes interrogantes:

¿Qué temática se va impartir y cuál es la población meta?

El primer paso en la planificación de un MOOC es decidir la temática que se va a impartir. Los temas del curso deben generar el interés no solamente de los miembros de la comunidad universitaria sino también del público en general porque se trata de un curso abierto donde cualquier persona puede participar.

¿Qué tipo de contenidos se van a utilizar?

Los contenidos mayormente se basan en videos grabados por los expertos en la materia. También pueden utilizarse otros recursos multimedia interactivos para elaborar el contenido. Como material complementario se recomienda utilizar los recursos abiertos disponibles en la red. Se debe tomar en cuenta la Ley de los Derechos de Autor al utilizar las imágenes, videos y otros recursos.

¿Cómo se construyen las unidades de aprendizaje?

El curso debe ofrecer los contenidos y todo lo relacionado con ello organizado en unidades. Se recomienda entre 4 y 6 unidades a desarrollar en el mismo número de semanas. Cada unidad estará compuesto por los siguientes elementos:

1. Introducción
2. Contenidos

3. Actividades
4. Anexos

Se recomienda elaborar la estructura del curso (dosificación) antes de empezar a generar los materiales y grabar los vídeos. Esto facilitará la preparación del curso no sólo al equipo de los tutores sino también a los equipos de soporte.

¿Cómo se determinan los canales de comunicación?

La comunicación entre los participantes es un elemento fundamental en los MOOC ya que este modelo hace énfasis en la interacción y compartición de los conocimientos entre los mismos. Se recomienda contemplar diversos canales de comunicación entre los estudiantes y los tutores. (Ver "Herramientas de comunicaciones")

¿Cómo promover la participación de los alumnos?

Para motivar la participación en los foros es recomendable utilizar los elementos de gamificación para lograr que los miembros de la comunidad participen de manera dinámica y proactiva en las actividades y discusiones en los foros. Se debe elaborar una guía de uso de foros con el objetivo de explicar a los participantes la mecánica de juego en los foros masivos.

¿Cómo los participantes resolverán sus dudas e inquietudes?

La metodología de los MOOC se basa en la interacción entre los mismos participantes, las dudas e inquietudes tienen que resolverse entre ellos utilizando los foros u otras herramientas de comunicación.

¿Cómo se conforma el equipo de los facilitadores?

Es recomendable conformar un equipo de los facilitadores que van a impartir el curso y definir los roles en todo el proceso:

Experto: es él quien desarrolla los contenidos y actividades.

Tutores: responsables de desarrollar el curso en la plataforma e interactuar con los participantes a través de distintos canales de comunicación.

La responsabilidad del tutor incluye:

- Crear mensajes en el Foro de Aprendizaje para iniciar la discusión.
- Monitorear los foros y explicar a los participantes la metodología del curso y las herramientas que tienen a su disposición.
- Dar seguimiento a las actividades de los participantes de todos los foros durante todo el curso.
- Identificar los mensajes negativos, ofensivos, comerciales, no relacionados con el tema del curso, etc., y eliminarlos.
- Responder las consultas en el Foro Técnico en periodo no mayor de 24 horas.
- Informar de las novedades a través de los correos masivos.
- Fomentar la participación en las redes sociales.

¿Cómo se promocionará el curso?

Es recomendable recurrir los recursos abiertos como páginas web, blogs, redes sociales, correo masivo, etc. para darlo a conocer y fomentar la participación en el MOOC.

3.2. El Diseño Instruccional en un MOOC: diseño de contenidos y actividades

En los MOOCs desarrollados en la Universidad Galileo, el contenido en su mayoría se centra en vídeos grabados por los expertos, sin embargo el contenido también se ha complementado con otros formatos como texto, imágenes, animaciones, diagramas, etc. aprovechando las distintas herramientas en la nube para crear contenidos interactivos.

Los contenidos deben acompañarse con texto de apoyo, que refuerce lo que se dice en el material audiovisual (PDF descargables). Si van a utilizar materiales con derechos de autor deben contar con las correspondientes licencias y permisos. En el diseño de las actividades se debe tomar en cuenta los objetivos que se quiere lograr. Es importante considerar lo siguiente:

- Toda la actividad requiere un plan y los objetivos.
- Se debe plantear los objetivos para cada tipo de contenido: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Las instrucciones deben ser claras, eficientes y comprensibles.
- Se recomienda el uso de lenguaje y normas de cortesía en la escritura
- Se tiene que especificar: dónde, qué, cómo y en qué tiempo se puedan resolver las actividades.

Al momento de diseñar las actividades es importante tomar en cuenta los mecanismos de evaluación que se emplean en los MOOC. Se aconsejan los trabajos individuales debido a la gran cantidad de los participantes. (Para más información ver "Herramientas de evaluación").

3.3. Herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación son muy importantes en un curso MOOC ya que permiten crear las comunidades de aprendizaje, intercambiar la información, crear debates, resolver dudas, etc. Un curso MOOC debe ofrecer una variedad de alternativas fomentar la interacción entre los participantes.

Foros - es la herramienta más utilizada en los MOOC ya que permite la participación masiva de los estudiantes. Este espacio se utiliza para crear las comunidades de aprendizaje, intercambiar ideas y para plantear dudas e inquietudes. Muchas dudas relacionadas con el contenido son respondidas por los propios participantes, pero es necesario que el tutor esté atento a las dudas de los participantes y los resuelva en un periodo de tiempo estipulado (no mayor de 24 horas). Lo mismo ocurre con los problemas técnicos. Los foros MOOC Player son moderados por los mismos participantes, ellos pueden crear distintos hilos, responder consultas, comentar, etc.

Wikis - para promover la participación de los alumnos y la comunicación entre sí también puede ser conveniente utilizar una wiki, sobre todo como espacio de trabajo colaborativo.

Blogs - es útil tener un blog para publicar los diferentes post sobre el nuevo material puesto a disposición de los participantes, la forma de realizar las distintas

actividades y también para explicar dudas que se planteen de forma reiterada en los foros o en las redes sociales.

Redes sociales - el uso de redes sociales como Facebook y Twitter permite disponer de un espacio adicional para la comunicación entre los participantes. En Twitter se recomienda abrir una cuenta a nombre del curso y utilizar las siglas del mismo como *hashtag* para proporcionar otro espacio donde compartir información

3.4. Herramientas de evaluación

El aspecto clave de los cursos abiertos es la necesidad de mantener el interés y motivación de los alumnos, por ello es conveniente insertar actividades inmediatamente posteriores a la visualización de los vídeos, con la finalidad además de asegurarse el correcto progreso del alumno a lo largo de las unidades. Para evaluar las actividades de los MOOCs comúnmente se utilizan los cuestionarios de evaluación, autoevaluación y la evaluación por pares. En los cursos MOOC se desaconseja la realización de trabajos en grupo dada la dificultad de que la plataforma soporte grupos tan numerosos.

Cuestionarios

Los cuestionarios proporcionan un sistema automatizado muy útil para evaluar a miles de participantes. Se puede utilizarse para comprobar la compresión de los contenidos de los videos. También se pueden utilizar a modo de evaluación sumativa al final del curso.

Autoevaluación

Se produce cuando el participante evalúa su propio trabajo. Mediante la autoevaluación los alumnos pueden reflexionar y tomar conciencia acerca de sus propios aprendizajes y de los factores que en ellos intervienen.

Evaluación por pares

Esta modalidad (también denominada evaluación por iguales o evaluación por compañeros) consiste en que cada estudiante evalúa a un compañero desplegando su capacidad de reflexión y juicio crítico. Este tipo de evaluación al participante ofrece la oportunidad de calificar los trabajos de sus compañeros y exponer su puntos de vista. Para facilitar la valoración de los trabajos por los propios compañeros es importante que el tutor proporcione a los participantes unas instrucciones claras de lo que se debe valorar y unas buenas rúbricas para tal efecto.

Rúbricas de evaluación

La rúbrica facilita la calificación del desempeño de los estudiantes a través de un conjunto de criterios graduados que permiten valorar el aprendizaje, los conocimientos y/o competencias logradas por el estudiante. Las rúbricas se diseñan para realizar una evaluación objetiva y consistente de actividades como trabajos, presentaciones o reportes escritos.

Las rúbricas permiten evaluar las competencias relacionadas con síntesis, aplicación, crítica, producción de trabajos, etc. Explicitando el mayor o menor dominio de una competencia.

Para elaborar una rúbrica es necesario considerar:

- Producto esperado, trabajo concreto terminado realizado por el estudiante y que puede ser evaluado (ejemplo: informe, proyecto, trabajo de laboratorio, de investigación, ensayo, etc.).
- Aspectos a evaluar, referido a los elementos que debe contener el producto (ejemplo: informe: introducción, desarrollo, conclusiones, bibliografía) determinando los indicadores de logro (ejemplo: desarrollo: originalidad, profundidad, claridad en la redacción, capacidad de síntesis).
- Niveles de adquisición de las competencias, específica las diferencias en cuanto a lo aprendido por el estudiante (escalas: avanzado, excelente, destacado), evaluados mediante criterios desglosados de los indicadores con mayor detalle especificando las diferencias en cuanto a lo aprendido.

3.5. Implementación del curso

Para implementar los cursos MOOC se utiliza la plataforma virtual DotLRN de la Universidad Galileo. Para la creación de los foros masivos se integra el servicio *Open Source Questions & Answer* (OSQA, www.osqa.net) que permite crear un espacio de comunidad de aprendizaje basándose en las estrategias de gamificación. Todos los cursos MOOC creados por la Universidad Galileo se ofrecen a través del espacio www.telescopio.galileo.edu.

4. Conclusiones y recomendaciones

La presente guía se elaboró basándose en la experiencia que se ha obtenido en cuanto a la planificación y desarrollo de MOOCs en la Universidad Carlos III de Madrid y tomando en cuenta la experiencia de la Universidad Galileo en la implementación de los cursos masivos abiertos en línea desarrollados por el área de e-learning y en colaboración con expertos de la universidad. La guía ha sido desarrollada para que sea un instrumento efectivo para los expertos, catedráticos y tutores virtuales de la Universidad Galileo que deseen convertir sus cursos virtuales en cursos masivos abiertos en línea y así brindar una nueva oportunidad de aprendizaje y accesibilidad para todas aquellas personas interesadas en las temáticas referentes a los cursos desarrollados dentro de esta nueva modalidad de aprendizaje. Se recomienda tomar en cuenta las características de cada uno de los cursos que se pretenden convertir en un MOOC, para que el proceso de conversión sea efectivo, sin perder el valor pedagógico dentro del nuevo contexto.

5. Referencias Bibliográficas

1. Servicio de Biblioteca, Universidad Carlos III de Madrid, Unidad de Tecnología Educativa e Innovación Docente (UTEID), (2013) "Guía metodológica para la planificación, diseño e impartición de MOOCs" Versión 1, Consulta realizada en Noviembre de 2013, en: http://www.uc3m.es/portal/page/portal/biblioteca/UTEID/repositorio_documentos/Guia-Profesor-MOOC.pdf

2. Sandino, J.(2013) "¿Cómo crear e impartir un MOOC?", Consulta realizada en Noviembre de 2013, en: http://ojulearning.es/2013/05/como-crear-e-impartir-un-mooc/

3. Zapata Ríos, M. (2013) "El diseño instruccional de los MOOCs y el de los nuevos cursos abiertos personalizados", Consulta realizada en Noviembre de 2013 en: http://blogcued.blogspot.com/2013/07/el-diseno-instruccional-de-los-moocs-y.html

4. SCOPEO, Observatorio de la formación en RED (2013). "MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuros" SCOPEO Informe No. 2. Consulta realizada en línea el 09 de Noviembre de 2013 en: http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf

5. Lane, L. (2012) "Three Kinds of MOOCs" Consulta realizada en Noviembre de 2013 en: http://lisahistory.net/wordpress/2012/08/three-kinds-of-moocs/

Cursos masivos abiertos y su impacto en los países de América Latina

Janna Khramova[1]
Departamento GES, Universidad Galileo, Guatemala
[1]E-mail: jannakh@galileo.edu

Resumen: Los cursos masivos abiertos en línea son un fenómeno muy popular actualmente en el ámbito de educación virtual que ofrece la oportunidad de aprendizaje a gran cantidad de personas desde cualquier lugar del mundo. El presente documento es una reflexión acerca del impacto que produce el aprendizaje abierto y los cursos masivos en los países en vías de desarrollo en particular en América Latina. El trabajo se basa en una revisión documental de los artículos publicados en Internet sobre el tema y la experiencia propia en el desarrollo e impartición de los cursos masivos en la Universidad Galileo, Guatemala

Palabras clave: MOOC, impacto, países en vías de desarrollo, innovación educativa

1. Introducción

Los cursos abiertos masivos en línea (en inglés Massive Online Open Courses - MOOC) son cursos gratuitos que se caracterizan por tener un número ilimitado de participantes y proporcionan los contenidos accesibles a través de la red usando la metodología de aprendizaje colaborativa. La característica de un curso abierto significa que los contenidos, las actividades y otros recursos están disponibles en la red para cualquier usuario. El término masivo se refiere a que no hay un límite de participantes por lo que la cantidad de inscritos puede alcanzar cientos de miles. La mayoría de estos cursos son gratuitos. Algunas de las universidades ofrecen la certificación pagada que es opcional para los estudiantes.

La historia de los MOOC inicia en el año 2007 cuando David Wiley de la Universidad Estatal de Utah diseñó un curso de educación abierta. Posteriormente, en 2011 Sebastian Thrun y Peter Norving de la Universidad de Stanford desarrollaron curso de Inteligencia Artificial en el cual participaron más 160,000 personas. La iniciativa siguieron los académicos de Stanford Daphne Koller y Andrew Ng quienes crearon Coursera con el lanzamiento de dos cursos gratuitos "Aprendizaje automático" e "Introducción a las bases de datos". El proyecto Coursera fue apoyado por las prestigiosas universidades tales como Yale, Princeton, Michigan y Penn, lo que la convirtió en una plataforma importante que actualmente ofrece los cursos masivos en inglés, español, francés, italiano, ruso, chino, japonés y otros idiomas a todos los sectores de la población mundial.. En agosto del 2012 Coursera alcanzó una cifra de un millón de participantes escritos prácticamente de todos los países del

mundo. Actualmente existen numerosos sitios respaldados por universidades de prestigio (edX, UDACITY, Miríada X, UNED, etc.) que ofrecen cursos abiertos en distintos idiomas para las personas de todo el mundo.

2. MOOC: la innovación educativa

2.1. Importancia de los MOOC en la educación

Actualmente la tecnología permite desarrollar cursos virtuales de muy buena calidad de los contenidos, sistemas de evaluación y las herramientas de aprendizaje más eficientes. La tecnología permite la inscripción masiva de los participantes sin tener el límite de la matrícula. El avance en la metodología permite desarrollar los cursos virtuales de la misma calidad que los cursos presenciales. Todos estos logros favorecen la implementación de los cursos masivos dando respuesta a la globalización de la educación. Las oportunidades que ofrecen los MOOC para la masificación de la educación ha despertado el interés entre las universidades e instituciones haciendo que la práctica de cursos masivos abiertos se expande más. La popularidad de MOOC está obligando a las universidades buscar los modelos de estudio más flexibles y accesibles.

Los defensores de los MOOC los consideran como una innovación disruptiva que ofrece flexibilidad, acceso asequible y de bajo costo para quien esté interesado en aprendizaje. Otros analistas los consideran como una estrategia de marketing que permite a las universidades obtener una mayor cantidad de alumnos de diferentes países.

Como expresa Nicolás Hellers, editor de America Learning Media (Argentina) en su artículo "e-Learning & MOOC: Tendencias de interés para las universidades"1 : "... los MOOC pueden convertirse en una poderosa herramienta de mercadeo, que sirvan para posicionar una marca-universidad, dar a conocer un programa académico, u obtener mayor alcance; y al mismo tiempo constituirse en una oportunidad invalorable para las personas, con acceso libre a contenidos y profesores de nivel internacional. En lo personal, no creo que ambas concepciones sean excluyentes entre sí, sino profundamente complementarias."

2.2. Ventajas y desventajas de los MOOC

Debido a sus características los MOOC fomentan el aprendizaje colaborativo, son gratuitos para los estudiantes (solo se necesita tener conexión a Internet), no tienen límites en el número de los participantes, ofrecen los contenidos accesibles a través de la red, brindan la oportunidad de actuar con personas interesadas en objetivos y temas de aprendizaje, posibilitan el entrenamiento de las habilidades digitales y competencias para autoaprendizaje continuo.

Además de todas estas ventajas los MOOC también tienen una serie de inconvenientes. Como las desventajas se pueden considerar las dificultades de

[1] Artículo publicado en www.educamericas.com en febrero de 2013

evaluación y de la certificación, la gran tasa de abandono de los MOOC, la falta de atención personalizada e interacción con los tutores. Muchos de los cursos MOOC no poseen acreditación oficial por lo que es difícil probar de que hayan sido cursados y muchos de ellos contienen videos y otros materiales no adaptados a las personas con discapacidad.

3 Impacto y alcance de los MOOC en los países en vías de desarrollo

3.1. Beneficios de los MOOC como herramientas de desarrollo

Debido a sus características de masividad, contenidos abiertos, accesibilidad y gratuidad los cursos MOOC pretenden beneficiar el ámbito educativo en todo el mundo y en particular a los países en desarrollo donde el acceso a la educación es limitada. Muchas universidades están dispuestas aprovechar los beneficios de la enseñanza a gran escala. El número de Universidades que imparten los MOOC se está aumentando. Es muy probable que los cursos masivos tengan más presencia en los países en vías de desarrollo debido a pocas oportunidades en educación accesible y de calidad.

Según el informe Perspectivas Tecnológicas - Educación Superior en América Latina 2013-2018, un análisis regional del Informe Horizon del NMC[2], "Los cursos online masivos y abiertos están siendo explorados extensivamente como alternativa y suplemento a los cursos universitarios tradicionales. Movidos por el éxito de los primeros experimentos realizados por instituciones prestigiosas como el MIT o Standford, los MOOC han capturado la imaginación de directores y administradores senior como pocas otras innovaciones educativas han hecho. Se están configurando ofertas de calidad gracias a esfuerzos institucionales como edX, y colaboraciones a gran escala como Coursera, Code Academy o, en Australia, Open2Study. A medida que las ideas van evolucionando, los MOOC son vistos cada vez más como una alternativa atractiva a la instrucción basada en créditos."

3.2. Perspectivas de los MOOC en los países en desarrollo

¿Cuál es la perspectiva de los países en vías de desarrollo en relación a los MOOC? ¿Podrán los MOOC ser una alternativa viable para la solución del problema de acceso a la educación? Hay muchas opiniones opuestas al respecto. Algunos expertos consideran que los MOOC vienen a complementar las clases presenciales en las universidades lo que permitiría a cualquier persona de cualquier parte del mundo tener acceso a la educación universitaria. Esto podría ser una solución para el acceso a la educación universitaria en los países en desarrollo. Como señala José F. Otero, presidente de Signals Telecom Group en su artículo "Oportunidades de los

[2] Informe elaborado por New Media Consortium (NMC), Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV), y Virtual Educa. (2013)

MOOC": "...los MOOC son una importantísima herramienta que deben explotar los gobiernos para complementar la enseñanza de las instituciones públicas."[3]

Otros expertos se expresan con mucho escepticismo con respecto al tema. Según el Mark Bullen, experto en E-Learning en la Commonwealth of Learning "...la fascinación por los MOOC parece estar más relacionada con solucionar la crisis financiera de la enseñanza superior norteamericana que con mejorar la calidad o llegar a las poblaciones más desatendidas."[4]

En América Latina existe una gran brecha digital, pocas personas tienen acceso al Internet de alta velocidad o dominan el idioma universal. Para vencer estos retos y hacer que los MOOC sean accesibles en los países de desarrollo y particularmente en América Latina hay que considerar varios aspectos: culturales, habilidades digitales, acceso a Internet, idioma, etc.

4. MOOC: una realidad en América Latina

Actualmente las universidades de América Latina tienen muy poca participación en el desarrollo y la impartición de los MOOC comparado con otras regiones. La mayoría de las universidades no le prestan mucha atención a este tipo de educación y debido a la gran brecha digital que existe en estos países hay mucho escepticismo en relación al futuro de los MOOC. Pero a pesar de las dificultades que enfrentan las universidades latinoamericanos, existen varias iniciativas que brindan los cursos a través de las plataformas internacionales como Coursera, Miríada X o a través de sus propios recursos.

Como respuesta a la escasez de los cursos en español nace Miríada X que es una plataforma para docentes de las universidades iberoamericanas que conforman la Red Universia. En el noviembre de 2013, Miríada X ya contaba con la participación de 28 universidades de España, Argentina, Colombia, Perú, Puerto Rico y República Dominicana; 730 profesores y 96 cursos impartidos.[5]

Entre las iniciativas de MOOC en América Latina una de las mayores presencias tiene el Tecnológico de Monterrey de México que ofrece 7 cursos a través de la plataforma Coursera: Conceptos y Herramientas para la Física Universitaria, Continuidad y desarrollo de la empresa familiar, Desarrollo rápido de productos innovadores para los mercados emergentes, El ABC del emprendimiento esbelto, Innovación educativa con los recursos abiertos, Matemáticas y movimiento y Latin American Culture. La Universidad Nacional Autónoma de México UNAM ofrece 3 cursos en Coursera: Pensamiento Científico, Tecnología de Información y Comunicación en la Educación y Ser más creativos. [6]

En Guatemala la Universidad Galileo desde 2012 ha desarrollado una variedad de cursos MOOC a través de su plataforma GES (Galileo Educational System) entre

[3] Artículo publicado en www.economista.com.mx en mayo del 2013.

[4] Publicado en el artículo "Los MOOC como herramientas de desarrollo o beneficio: incompatibilidad de programas" en agosto del 2013

[5] Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Mir%C3%ADada_X

[6] Fuente: https://www.coursera.org/

ellos: Desarrollando Aplicaciones para Iphone (5500 alumnos inscritos), Introducción al e-Learning (1650 participantes en la primera edición y 2139 en la segunda edición), Aprendizaje en la nube (2053 participantes), Introducción a Raspberry Pi (2928 alumnos inscritos), Desarrollo de las aplicaciones para Android (8847 participantes), Emergencias médicas básicas (2114 participantes).[7] En estos cursos se contó con la participación de alumnos de más de 15 países de Latinoamérica, Estados Unidos y España.

5. Conclusiones

Los cursos masivos abiertos en línea están ganando más popularidad en todo el mundo. En estos momentos es difícil medir el impacto de los MOOC en los países en vías de desarrollo y predecir el futuro que van a tener. El tiempo determinará si los cursos masivos abiertos en línea es un nuevo modelo educativo que ofrece una alternativa accesible y de bajo costo a la educación de alta calidad o solamente es una moda pasajera que va ser sustituida por alguna otra propuesta. Lo cierto es que actualmente los MOOC brindan una buena oportunidad a las personas de todo el mundo de adquirir conocimientos para mejorar su formación profesional. Cada vez más universidades de todo el mundo se suman a la iniciativa para desarrollar e impartir los cursos MOOC en diferentes idiomas y América Latina no es la excepción.

6. Referencias

1. Johnson, L., Adams Becker, S., Gago, D. García, E., y Martín, S. (2013). NMC Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013-2018. Un Análisis Regional del Informe Horizon del NMC. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado 02/2014 en http://www.csev.org/documents/11373/ba740a49-c924-46ac-aff6-e0f7da0c9277

2. Hellers, N. (2013) e-Learning & MOOC: Tendencias de interés para las universidades, Recuperado 02/2014 en http://www.educamericas.com/articulos/columnas-de-opinion/e-learning-mooc-tendencias-de-interes-para-las-universidades

3. Liyanaguanawardena T. R., Williams S., Adams, A.(2013) Impacto y alcance de los MOOC: Perspectiva de los países en desarrollo. Recuperado 02/2014 en http://openeducationeuropa.eu/es/article/Impacto-y-alcance-de-los-MOOC:-Perspectiva-de-los-pa%C3%ADses-en-desarrollo

4. Tamés, E.: (2013) Los MOOC: ¿terremoto o fantasía?. Recuperado 02/2014 en http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/dr.+enrique+tames+munoz/op%2809abril13%29enriquetames

5. Fernández Cruz, F.. (2013) .Los MOOC dentro del abanico de posibilidades de la formación online . Recuperado 02/2014 en http://www.educaweb.com/noticia/2014/01/13/mooc-dentro-abanico-posibilidades-formacion-online-7974/

[7] Fuente: http://telescopio.galileo.edu/

6. Suárez Guerrero C. (2013). MOOC y más allá…¿pero a dónde?. Recuperado 02/2014 en
http://educacion-virtualidad.blogspot.com/2013/05/mooc-y-mas-alla-pero-donde.html
7. Otero. J.. (2013) América Latina - MOOC como contenido complementario de Planes de Conectividad
Signals Telecom Consultig . Recuperado 02/2014 en
http://www.panopticotic.com/2013/09/america-latina-moocs-como-contenido.html
8. Díaz, P. (2013): ¿Qué pueden aprender las universidades de los MOOC? . Recuperado 02/2014 en
http://colombiadigital.net/opinion/columnistas/desde-afuera/item/5430-que-pueden-aprender-las-universidades-de-los-mooc.html
9. Moessinger , S. (2013): .MOOC around the world – Our Global List of Open Online Classes, Part 3 . Recuperado 02/2014 en
http://moocnewsandreviews.com/mooc-around-the-world-our-global-list-open-online-classes-part-3/
10. Bullen, M. (2013). Los MOOC como herramientas de desarrollo o beneficio: incompatibilidad de programas . Recuperado 02/2014 en
http://blogs.elpais.com/traspasando-la-linea/2013/08/los-mooc-como-herramientas-de-desarrollo-o-beneficio-incompatibilidad-de-programas.html

Implementación del Curso de Agroecología en Universidad Galileo en Modalidad MOOC.

Waleska Aldana Segura[1]

[1]Facultad de Educación
Universidad Galileo
7a. avenida final, Calle Dr. Eduardo Suger, Guatemala, Guatemala
Tfno: +502 2423800 ext. 2333
E-mail: waleska@galileo.edu

Resumen. En este artículo se presenta la implementación de un curso de Agroecología en modalidad MOOC para la Facultad de Educación de la Universidad Galileo como parte de la Maestría en Dirección y Producción de e-leaarning en el Instituto Von Neumann. La implementación busca como objetivo fundamental transformar los hábitos de consumo de los estudiantes para que ellos a su vez puedan servir de multiplicadores en sus respectivos entornos. El proceso innovador consiste en presentar los temas de Agroecología de traspatio con énfasis en ser una estrategia en la mitigación y adaptación al cambio climático de contenidos tradicionalmente impartidos de forma presencial.

Palabras clave: MOOC, Agroecología, Educación Virtual, E-learning.

1 Introducción

En un mundo en constante cambio, hemos desarrollado tecnologías que impactan positiva y negativamente el ambiente en el que vivimos. En ese contexto, la calidad de nuestros alimentos, de nuestro entorno natural, de nuestra alimentación y de nuestros hábitos impacta negativamente en nuestra salud y nuestra capacidad de aprender y producir nuevos conocimientos.

La Universidad Galileo, consciente de estos fenómenos, ha implementado varias programas dentro del Instituto Von Neumann que permiten acceder al conocimiento desde cualquier lugar, sin incurrir en traslados que impactan negativamente nuestra huella de carbono al utilizar combustibles fósiles para nuestro traslado y disminuyendo drásticamente el uso de papel para los procesos de aprendizaje. De esta manera ha revolucionado la educación y la ha democratizado al ser accesible a las masas por medio de cursos en modalidad MOOC. Massive Open Online Course.

En esta misma línea de ideas, la Facultad de Educación ha implementado un huerto piloto para transformar los hábitos de consumo de los estudiantes de Galileo y promover el reciclaje de envases PET. Se estima que un envase PET se degrada en 300 años y que un huerto familiar promedio genera al año aproximadamente 300 litros de Oxígeno, captando una cantidad de aproximadamente 10 litros de CO2.

Varias organizaciones realizan capacitaciones anuales con duración de una hora sobre estos temas, sin embargo son realizadas por técnicos agrícolas, ajenos a las prácticas educativas y que no le dan un seguimiento a la capacitación, lo que no asegura la apropiación de conocimientos.

En esta ocasión, con el apoyo de FACED y el Instituto Von Neumann se ha realizado un curso MOOC de Agroecología, que permitirá transferir estos conocimientos a los interesados y evaluar la efectividad de la implementación en el largo plazo.

El curso se desarrollará en 4 semanas durante el mes de abril 2014, los materiales, el diseño curricular y el modelo pedagógico ya han sido establecidos y la información está disponible en http://telescopio.galileo.edu.

2 Descripción de la Implementación

El objetivo principal de la implementación fue virtualizar la experiencia de aprendizaje de un curso de Agroecología, permitiendo acceder al contenido a la mayor cantidad posible de beneficiarios. Para tal efecto, el curso se realizó como un MOOC, Massive Open Online Course, el cual está dentro del proyecto Telescopio y bajo la Facultad de Educación, -FACED-, de la Universidad Galileo.

Siendo el primer curso de FACED se contó con el apoyo de técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, quienes brindaron el soporte técnico para los contenidos y la elaboración de los materiales audiovisuales. Se contó además con el apoyo de MEDIALAB quienes apoyaron en la grabación de materiales y el equipo de GES realizó la edición final. De esta manera la Universidad Galileo brindó un soporte integral al proyecto.

El objetivo era virtual izar el contenido del curso de Agroecología para alcanzar al mayor número posible de usuarios. Esto permitirá en el largo plazo que repliquen la experiencia de aprendizaje en sus entornos y las buenas prácticas sean difundidas a nivel nacional.

Los objetivos planteados fueron

- Promover una transformación de los hábitos de consumo por medio de la educación, para impactar positivamente en las condiciones de vida y ambientales de los habitantes.
- Diseñar un curso virtual que permita difundir la práctica de la producción comunitaria de alimentos a nivel nacional.

3 Innovación y alcance tecnológico

Hablar de un curso de Agricultura de traspatio o de Agroecología en forma virtual levanta suspicacias entre los pedagogos tradicionales o los ingenieros agrónomos para

quienes el paradigma actual es pensar que los temas de este tipo deben ser trasladados presencialmente y por Ingenieros Agrónomos con experiencia en el tema. Se desecha la idea de un agricultor interactuando con los estudiantes o peor aún, una interacción virtual. Tradicionalmente los cursos de agroecología, agricultura de traspatio y temas afines son impartidos presencialmente. Esto limita la cantidad de personas que pueden beneficiarse de los contenidos y los insumos.

Al realizar una verdadera innovación educativa, se promueve presentar los contenidos de forma interactiva, altamente gráfica, permite una mejor apropiación a los estudiantes del curso.

Por la modalidad abierta, el curso no presenta requisitos académicos que impidan el acceso al curso, presentando una verdadera innovación educativa donde la Universidad se acerca a la población guatemalteca en una estrategia de extensión académica.

La población guatemalteca, necesita capacitarse en diversos temas, particularmente la actualización continua no es parte de la cultura guatemalteca, promover una cultura de capacitación desde las Universidades constituye una innovación al sistema educativo, porque se presentan temas a todo nivel.

En particular, el tema agrícola y los temas de cultivos se benefician valorizándose de distinta manera. El proyecto permite valorizar los conceptos desde un entorno virtual, motivando a los estudiantes a participar como protagonistas de su propio desarrollo, siendo ellos responsables de sus actividades y creando nuevas y novedosas formas de obtener los alimentos en casa, permite una dieta variada y transformar los hábitos de consumo. Finalmente también permite sensibilizar a los estudiantes sobre los temas de cambio climático y permite que sean parte de las soluciones para mitigar los efectos y adaptarse de nuevas y novedosas ideas a los mismos.

Permite que cada casa sea un ente multiplicador para sensibilizar a los habitantes en el tema y retomar la producción en casa, que incide positivamente además en la economía familiar. Evitar que se utilicen medios de transporte para ir a adquirir hierbas frescas u hortalizas disminuye la huella de carbono y el impacto ambiental de cada persona, introduciendo el tema de forma novedosa y motivadora.

Este MOOC es un curso que pretende transformar la educación desde una visión integral de desarrollo de los individuos, en plena concordancia con los principios institucionales, genera estrategias propias de desarrollo que llevan a los estudiantes hacia nuevos conocimientos y permiten que sean punta de lanza en la transformación de la sociedad. Todos los días vemos los efectos nocivos del abuso ambiental que hemos causado, temperaturas extremas, variaciones en los patrones ambientales y de lluvia, y no tomamos parte de la solución. Este proyecto ambiciosamente pretende transformar la sociedad, un estudiante a la vez, en un curso masivo donde participan muchos estudiantes nos lleva a una sensibilización a nivel nacional.

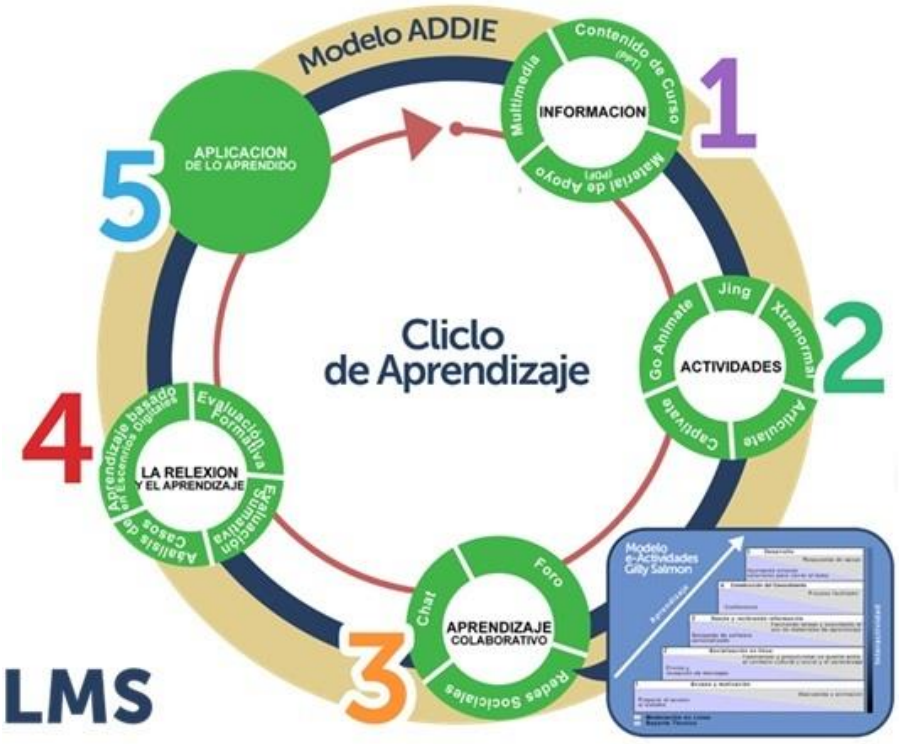
Además en el marco de la filosofía institucional mejorar la calidad de vida de los habitantes y transformar sus hábitos de consumo por medio de decisiones informadas y calificadas. Se les brindan opciones para que continúen el proceso al terminar el MOOC, acercándose tanto a las instituciones Públicas como a la Universidad Galileo.

4 Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico es el enfoque holista, el cual permite aprender haciendo, tal y como UNESCO [4] ha planteado este tipo de enseñanza presenta el aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer. En ese contexto de ideas, se ha planteado un modelo en la Universidad Galileo para el aprendizaje en medios virtuales.

Se promueven técnicas interactivas, videos y materiales que permitan un aprendizaje autodidacta. [3] La metodología es holista, aprender haciendo permite que los estudiantes adquieran los conocimientos viendo los materiales y la experiencia de aprendizaje y refuercen el contenido por medio de prácticas propias. Se fomenta la apropiación de contenidos continua y de manera integral, utilizando para ello las técnicas propias del e-learning basados en un modelo integral desarrollado en la Universidad Galileo que toma en cuenta el modelo de Salmon y el modelo de Addie. [1]. La educación se transforma en un ciclo continuo de aprendizaje y retroalimentación donde el centro del proceso es el estudiante.

Ilustración 1 Modelo efectivo de aprendizaje de E-learning [1]



5 Malla Curricular

La mallar curricular fue diseñada para implementar el curso en cuatro semanas, permitiendo a los estudiantes una adecuada apropiación de contenidos.

Tabla 1 Malla Curricular del MOOC Agroecología

	Módulo	Contenidos
1	Introducción	Introducción y Bienvenida
2	Reciclando para generar tu propio fertilizante.	¿Qué es el lombricompost y cómo se utiliza?
		Utilizando lombricompost en tu casa
		Tips para tu lombricompost
3	Manejando tus propias siembras	Obteniendo tu planta a partir de semillas en casa
		Manejando tu pilón
		Plantando directamente en la tierra.
		Plantas medicinales en vasitos
4	Manejo, cosecha y plantando tu tubular.	Armando tu tubular
		Sembrando en tu tubular
		Manejo y cosecha de tus siembras
		¿Dónde conseguir tus semillas?
		Aprendizaje interdisciplinario

6 Conclusiones

Implementar un curso virtual en modalidad MOOC sobre los temas de Agroecología beneficia a la población en general, por medio de buenas prácticas que promueven la soberanía alimentaria, mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y transformación de los hábitos de consumo.

Lanzar un Curso virtual en modalidad MOOC presenta un reto que promueve un cambio de paradigma, democratiza el conocimiento y permite una expansión de cobertura inmediata.

Los cursos en modalidad MOOC requieren un equipo comprometido, altamente tecnificado que pueda presentar el curso de manera atractiva visual y metodológicamente.

7 Agradecimientos

No está demás agradecer el apoyo tanto de FACED como del Instituto Von Neumann y MEDIALAB, para la realización de este proyecto en particular de Mónica de la Roca y Miguel Morales sin quienes no hubiera sido posible.

Referencias

1. Instituto Von Neuman; http://www.galileo.edu/ivn/carrera/mdelrn/. (2013)
2. Benavot, A; El conocimiento para las masas. Modelos mundiales y currícula nacionales,» Revista de Educación No. 297, vol. 297, (1990).
3. Capra, F; The challenge for education in the next century, EEUU: Center for Ecoliteracy, (1999).
4. Gallegos, R.; El nuevo paradigma educativo del Siglo XXI http://fractus.mat.uson.mx/Papers/Varios/Edu-Hol.html.
5. Lozano, A ;«El aula inteligente. hacia un nuevo paradigma educativo?,» (2004).
6. L. A. T. Piril; «La Educación superior en Guatemala en la primera década del siglo XXI,» Revista Innovación Educativa , vol. 11, nº 57
7. Universidad de Salamanca. Grupo de Investigación e interacción en e.learning, : http://grial.usal.es/studium/foros/uso_didctico_de_los_foros.html (2013)

Del perfil del educador y la utilización de herramientas virtuales para un público MOOC

Brenda López[1], ; Mónica de la Roca[2]

[1]Estudiante de la Universidad Galileo de Guatemala, 14004321@gmail.com
[2]Instituto Von Neumann, Universidad Galileo de Guatemala, 1monica_dr@galileo.edu
7 av. Calle Dr. Suger, Zona 10, 01010, Guatemala (Guatemala) Tfno: +502 24238000 7411

Resumen. En Guatemala, la educación siempre ha sido sistemáticamente intra aulas y es obligatoria en la infancia, en donde el profesor obtiene su título como educador y puede laborar presencialmente en colegios, institutos, escuelas y universidades; pero desde hace unos quince años el conocimiento del aprendizaje ya no es el 100 por ciento en esta tendencia; sino por el contrario, la tecnología informática ha permitido atravesar fronteras, pues la información ahora se obtiene de forma virtual y desde el año 2008 se han impartido cursos masivos en línea en donde la cantidad de estudiantes superan a los que día a día presencian sus clases. Lo mencionado hace que el perfil del educador y su didáctica ante un público masivo presente una preparación idónea para enfrentar este tipo de exigencia en donde los cursos por su carácter de masividad deben haberse planificado con destrezas y habilidades óptimas. Por lo mencionado si se cumple con herramientas como la usabilidad y aceptabilidad y requisitos mínimos del perfil del educador y/o educadora ideal al momento de trasmitir dicha información motivará y logrará una óptima formación en el receptor. Por lo que le permitirá enfrentar ese reto y en consecuencia habrá mayor seguimiento de alumnos en próximos cursos MOOC; en donde éstos a su vez podrán trasladar la información a más usuarios en línea.

Palabras clave: Perfil, Didáctica, Usabilidad, Accesibilidad.

1 Introducción

Actualmente en Guatemala y como sucede en otros países del mundo, la cobertura de desarrollar cursos MOOC es prioritario, considerando que algunos de estos son gratuitos, otros con costo accesible; pero la meta final es el acercamiento puntual al mayor número de usuarios en un margen de visitas de mayor población hacia una preparación académica de alto rendimiento y excelencia profesional. En los últimos cinco años la investigación virtual ha surgido y está dirigida a las generaciones pasadas, presentes y futuras.

Por lo mencionado es importante que la comunicación dentro del mundo virtual sea accesible y fácil de transmitir el conocimiento pero con las herramientas que han ido evolucionado en el siglo XXI y las necesidades e intereses del usuario haciendo que los mismos se enriquezcan y actualicen con la tecnología del día a día, innovando así el conocimiento; claro está que tomando en cuenta el grado de educación alcanzado y dependiendo a quien va dirigido sin aislarse de la realidad.

2 Antecedentes

2.1 Educación de Guatemala

En octubre del 2008 el Ministerio de Educación en nuestro país presenta en su informe Nacional los resultados de la inclusión educativa, principales reformas e innovaciones; así como presenta un gráfico de la estructura educativa simplificada de dicho sector y del grado de escolaridad respecto al grado académico mostrando todas las facetas de educación primaria, básica, diversificado, universitario, especialidades y virtual. Con este informe se constata que se ha ido desarrollando a medida que avanza la tecnología toda vez que se incluye lo concerniente al aula virtual y nos muestra los avances e importancia para el gobierno de la inclusión de la tecnología en la enseñanza. [1].

2.2 Enseñanza- Aprendizaje

La enseñanza educativa en la formación de profesores de pre-primaria y primaria ha sido sistemática y en donde a través de su responsabilidad y su trabajo cumple con parámetros de conducta, que incluye los afectivos, psicomotrices y psicomotores. Ello les permite al educador interactuar con el alumno generando resultados significativos para su aprendizaje, lo que culmina con la certificación de aprobación de grado y la seguridad que su inteligencia va hacia la máxima productividad, donde percibe a través de los sentidos las cualidades que lo orientan hacia su educación futura. [2].

2.3 Tecnología Informática

Anteriormente este término era utilizado para la aplicación de computadoras y software y hardware; pero al presente los profesionales dedicados a ésta temática diseñan, realizan, comunican virtualmente sus conocimientos para completar un acercamiento al público de diversas edades cronológicas. Es por ello que actualmente existe el interés de la enseñanza aprendizaje por este medio, ya que permite un mayor acercamiento hacia el presente de la realidad conceptual de la educación virtual, sin importar la edad, cultura, género y economía. [3].

2.4 Perfil de Educador del Aula Virtual

Es aquella persona que desea acercarse al usuario con el fin de enseñar sus conocimientos y experiencia que a través de los años ha generado en su campo y que no obstante tal vez no haya tenido la formación de ser un Profesor con habilidades y destrezas su meta sea esa, para poder lograr una formación a distancia con alto grado académico; dejando su huella virtual y comunicándose e interactuando con personas de diferentes países.

Si bien es cierto, al inicio del avance de la informática cualquier persona con capacidades tecnológicas podía impartir un curso a través del internet, ahora la tendencia es a lograr que el educador en el aula virtual transmita conocimientos pero con didáctica, pedagogía y andragogía; siendo el objetivo lograr llegar al usuario

motivándolo al estudio y preparación académica que sustituya en gran medida la formación presencial intra-aulas. La enseñanza virtual además debe ser idónea y adaptada a la realidad, sin perder de vista como meta, la formación óptima en todos sus campos.
Entre las características que se exigen actualmente para impartir un curso MOC tenemos, desde el arreglo personal hasta practicar las formas del tono de voz; además de que si la disertación es prolongada, el educador debe tener la práctica de cómo hablar en público, mantener la seguridad y principalmente el conocimiento de la materia que imparta y así trasladar conceptos claros, precisos e idóneos y en donde en cada acercamiento indique además de los fundamentos experiencias además de la duración del curso y de las sesiones correspondientes, sin importar las diferentes clases sociales, culturales o discapacidades, además pero considerando la formación académica del usuario.
También es importante considerar el entorno donde se encuentra el educador en la transmisión virtual, tales como el fondo físico, la higiene personal, la presentación, el color de la imagen, etc. Así como debe evitar expresiones, frases; expresiones de frustración, inseguridad, desconsuelo, tristeza, sueño, aburrimiento, etc., por el contrario debe presentarse como una persona proactiva, motivadora, entusiasta, emprendedora y capaz de llegar al usuario que se dirige en el aula virtual. [4].

2.4 Usabilidad y Accesibilidad

Para aplicar la usabilidad se debe pensar en la comodidad del usuario y no pensar en uno mismo, como sería en este caso el educador; siendo una herramienta que debe construirse paso a paso y adaptarse a la persona que utiliza el aula virtual, en donde se manifieste su conocimiento, destrezas y habilidades, además del interés para mantenerlo con un rendimiento efectivo. Ello permite la eficacia, eficiencia y satisfacción de alcanzar los objetivos propuestos, tanto del educador como del usuario, tomando en cuenta el contexto del curso MOC que se imparte en el aula virtual.
Asimismo la accesibilidad es una herramienta que determina la forma de presentación virtual entre el educador y el usuario que permite facilitar la comunicación entre ambos y en donde es útil el diseño de la presentación virtual, el cual crea una atmósfera idónea y afectiva, además de un vínculo entre ambos y aplicando además software y hardware que asistan al usuario.
Basados en el conocimiento y preparación del usuario se debe tener presente el minimizar el uso de la memorización y aprovechar su experiencia, discusión de las tareas asignadas, el interactuar con otros usuarios (estudiantes, profesores, investigaciones, etc.), accesibilidad a plataformas, links que contengan textos, videos entre otros, internet, que permitan aclarar las dudas que se presenten en el aprendizaje virtual. [5,6].

3 Discusión

La tendencia virtual del siglo XXI hace que la educación virtual sea enriquecida y transmitida a los usuarios sin importar el género, edad, cultura, discapacidad, riqueza, pobreza, etc., pero siendo necesaria la preparación adecuada de los mismos, según la complejidad del curso. Es evidente lo prioritario que tiene la actualización y

preparación didáctica del educador en un curso MOOC para formación adecuada del usuario y lograr la motivación para que más usuarios en línea cada día más puedan accesar a cursos en línea a través del aula virtual.
Por último es necesario que los cursos virtuales adquieran la mayor preparación profesional y académica de manera que en un porcentaje alto vengan a sustituir la enseñanza intra-aulas y que exista mayor población de usuarios para que tengan acceso a estos cursos virtuales; los cuales cumplan con los contenidos y experiencias obtenidas por el educador y del propio usuario y sean aplicados a la realidad actual.

4 Conclusiones

4.1 La educación virtual debe superar a la enseñanza intra-aulas para que la mayoría de la población tengas acceso a cursos de formación en diferentes campos del conocimiento debidamente reconocidos y aceptables que tiendan a la excelencia académica.

4.2 En la actualidad se hace necesario que el educador esté preparado para el nuevo reto del aula virtual, ya que el interés y la motivación del usuario por participar en un curso MOOC depende del mayor conocimiento, destrezas, habilidades y didáctica del mismo; sin descartar las cualidades del educando virtual.

4.3 Las herramientas prácticas como la usabilidad y accesibilidad permiten que el usuario acceda a plataformas virtuales de fácil uso y manejo y que lo capaciten en las áreas deseadas cumpliendo con los objetivos y metas propuestas.

Referencias

1. Ministerio de Educación (2008). Inclusión Educativa: El camino del Futuro. Un Desafío para compartir. Informe Nacional, República de Guatemala. Disponible en:http://www.ibe.unesco.org/National_Reports/ICE_2008/guatemala_NR08_sp.pdf [Consulta 13.02.2014].
2. Seary, S. Objetivos Psicomotores. [En línea]. Disponible en: http://www.slideshare.net/sseary/objetivos-psicomotores-presentation [Consulta 13.02.2014].
3. Rodríguez, M.E.: La Tecnología Informática. Funciones, ventajas y desventajas. [En línea]. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos89/tecnologia-informatica-funciones-ventajas-y-desventajas/tecnologia-informatica-funciones-ventajas-y-desventajas.shtml [Consulta 15.02.2014].
4. Diplomado Gestión y Liderazgo educativo. El Perfil Docente para el siglo XXI. Universidad del Pacífico. [En línea]. Disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=IYYeVQjmPrY [Consulta 15.02.2014].
5. iDESWEB: Introducción al desarrollo web.(2012) . [En línea]. Disponible en: http://idesweb.es [Consulta 16.02.2014].
6. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación y el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de datos. (2011). Accesibilidad WEB, Herramienta para ejercer la no discriminación y al acceso a la información [En línea]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Qee6g1ETw4M [Consulta 16.02.2014].

Análisis del aprendizaje: Caso exploratorio de un curso masivo abierto en línea en Univeridad Galileo por medio de Análisis Discriminante

Samuel Reyes Gómez, Rocael Hernandez, Byron Linares

Resumen: Dentro de la temática del análisis del aprendizaje se realizó en Universidad Galileo el caso explorativo para un curso masivo abierto en línea – MOCC por medio de Análisis discriminante en SPSS para comprender el comportamiento del estudiante al realizar actividades del curso "Aprendizaje en la nube", utilizando las herramientas Google Docs1 y Mindmeister,2 llegando a obtener ecuaciones preliminares que permitan predecir el grupo de pertenencia asociado a la calificación obtenida para promover en el futuro intervenciones educativas para mejorar el desempeño de los alumnos.

Keywords: MOOC, Nube, Análisis Discriminante, Google Docs, Mindmeister, Análisis del Aprendizaje.

Introducción

Este trabajo es uno de los pioneros de muchos que se realizarán en Universidad Galileo dentro del contexto de lo que hoy en día se conoce como "Análisis del aprendizaje" o en inglés "Learning Anaylitics". El propósito es apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los cursos que esta universidad ofrece a través de diferentes medios tecnológicos, específicamente por medio de internet.

En este caso se analizó el curso "Aprendizaje en la nube". Curso masivo abierto en línea (MOOC por sus siglas en inglés), y se utilizó la técnica multivariante de Análisis Discriminante, en dos de las actividades del mismo que utilizaron en una de ellas la herramienta Google Docs y en la otra Mindmeister.

Se obtuvo ecuaciones lineales que permiten predecir con más del 70% de probabilidad el grupo de pertenencia asociado a la calificación obtenida por el estudiante en estas actividades. Esto permite, tener una primera aproximación a la calificación automática de estos cursos privilegiándolo sobre la calificación por pares y además se mejora el aprendizaje al proveer al estudiante avisos alertivos del desempeño a lo largo del curso.

Este estudio debe considerarse como un análisis exploratorio que arroja resultados interesantes que deberá verificarse en futuras experimentaciones.

Análisis del aprendizaje.

"El análisis del aprendizaje consiste en utilizar un conjunto de datos educativos de los sistemas digitales de aprendizaje, administración y sociales para analizar la posición del aprendiz y para beneficio y automejorar la eficacia del aprendizaje a través de la retroalimentación y la predicción. Trata de la medición, recopilación, análisis y presentación de datos inteligentes acerca de los aprendices y sus contextos para una mejor comprensión y optimización del aprendizaje en los entornos en los que se produce. Implica la conversión de datos en información útil para fomentar el

1. **Google Docs es un sencillo pero potente procesador de texto y hoja de cálculo, todo en línea, que nos permite crear nuevos documentos, editar los que ya teníamos o compartirlos en la red con otros usuarios.**
2. **Mindmeister es una herramienta en línea que permite hacer mapas conceptuales en línea.**

aprendizaje". O deben desarrollarse métodos para el análisis y detección de patrones en los datos recogidos de los centros educativos para apoyar el aprendizaje. Algunos software que puede ser utilizados para esta temática son: LOCO-Analyst, Gilfus Analytics, Signals, SNAPP, Onsophic, Pulse, Graphservice. (Santa María, 2012)

Otros conceptos del Análisis del Aprendizaje son los siguientes:
"El Análisis del aprendizaje es el uso de datos inteligentes, datos producidos por el aprendiz y por los modelos de análisis para descubrir información y conexiones sociales para predecir y asesorar acerca del aprendizaje". (George Siemens, 2011)
"El análisis del aprendizaje es la medición, recopilación, análisis y presentación de datos acerca de los aprendices y sus contextos, a efecto de entender y optimizar el aprendizaje y el entorno en que se produce". En el contexto del congreso 2011 Learning and Knowledge Analytics (LAK11).
"El Análisis del aprendizaje se refiere a la interpretación de una amplia gama de datos producidos por y reunidos a favor de los estudiantes con el fin de evaluar el progreso académico, predecir el rendimiento futuro y detectar posibles problemas". (Informe Horizon 2011).
Fergunson , R indica que el Análisis del Aprendizaje se combina con dos supuestos:
a) Que utiliza datos preexistentes, lectura mecánica de datos, y
b) Que sus técnicas pueden usarse para manejar "grandes datos", grandes conjuntos de datos que no sería posible hacer de forma manual .

Caso de Estudio.
Universidad Galileo a través del proyecto Telescopio (Proyecto para el aprendizaje que ofrece una variedad de cursos preuniversitarios, de refuerzo, libres y recursos de apoyo que van desde matemática hasta cómo hacer aplicaciones para dispositivos móviles, todos diseñados con altos estándares de calidad a nivel mundial, con una metodología práctica y amigable http://telescopio.galileo.edu) ofrece el curso "Aprendizaje en la nube, integrando herramientas innovadoras en el aula" y en su primer cohorte se realizó el análisis aprendizaje en el desarrollo de las actividades propuestas en el curso, con el propósito de apoyar en el futuro el proceso de enseñanza-aprendizaje.
El curso "Aprendizaje en la nube" es un espacio de aprendizaje colaborativo que tiene el propósito de dar a conocer las oportunidades que brinda "la nube" para crear experiencias de aprendizaje efectivas e innovadoras, por medio de herramientas Web que ofrecen multitud de posibilidades para almacenar datos, compartir, información y crear contenidos multimedia. Se desarrolló como un curso masivo abierto en línea – MOOC - modalidad que permite llegar a una gran cantidad de participantes y generar un proceso de aprendizaje conectivo y colaborativo, este curso se impartió en forma gratuita.

Competencias que desarrolla:
-Identifica los beneficios de crear experiencias de aprendizaje en la nube.
-Determina los usos que puede darle a la nube en su ambiente de aprendizaje a través de la resolución de escenarios virtuales.

-Colabora en el reconocimiento de herramientas en la nube que pueden ser utilizadas en varios ambientes de aprendizaje.
-Crea recursos educativos a través de las distintas herramientas online de forma individual y colaborativa para ser utilizados dentro de ambientes de aprendizaje adecuados a su necesidad educativa.
-Comparte y trabaja de manera colaborativa en la construcción de recursos online que estarán abiertos a la comunidad de enseñanza-aprendizaje.
-Desarrolla el manejo de herramientas TICS para su aplicación inmediata.

2.2. Modalidad en la que fue impartido.
Modalidad e-Learning.
Descripción de Actividades

No.	Actividad	Descripción
1.	Actividad1.1 Autoevaluación - Presentando mi identidad virtual	Autoevaluación respecto a la creación de un "Avatar" o identidad virtual a través de la herramienta Faceyourmanga el cual se incluyó en un diagrama de PLE
2.	Actividad 1.2. Ensayo	Elaboración de un ensayo acerca del tema: Beneficios y retos del aprendizaje en la NUBE con la herramienta CLAO y Google Docs
3.	Actividad 2.1. Presentación en Prezi	Diseño de una presentación en la Herramienta PREZI que presenta la importancia de las herramientas en la NUBE en el entorno profesional (Recursos que ayuda a resolver un escenario de estudio)
4.	Actividad 2.2. Crear mí biografía	Elaboración de una biografía personal y profesional a través de una línea de tiempo con las herramientas Cacoo y Dipity. Actividad integradora (Se utiliza un recurso elaborado en Cacoo dentro de la línea de tiempo hecha en dipity) con un tema real.
5.	Actividad 3.1. Diseño de un podcast	Presentación de un Muro interactivo con la herramienta Padlet en la que integra referencias, imágenes, texto y un podcast motivacional y referente a la unidad creado en Soundcloud.
6.	Actividad 3.2. Proyecto Google drive	Elaboración de una presentación en Google Viewer de Google Drive en la que se presenta un proyecto de capacitación o formación en línea (Resolver un escenario de estudio) Además incluye un mapa mental en Mindmeister.
7.	Actividad 4.1. Video en Go!Animate	Creación de un escenario virtual en el cual se expone la solución a un escenario de estudio con la herramienta Goanimate. Actividades relacionadas: Creación de un documento de texto con los dialogos del escenario y un mapa mental.
8.	Actividad 4.2. Actividad formativa en Educaplay	Elaboración de una actividad formativa (Un Crucigrama o Quiz) en el que se exponen todos los temas impartidos en el curso.

Tuvo una duración de 4 semanas y su contenido fue dividido en 4 unidades didácticas. Se utilizó como estrategias de aprendizaje el "aprender haciendo", aprendizaje basado en juegos y aprendizaje basado en problemas.
Alumnos Inscritos en el curso: 2053
Alumnos que Aprobaron el curso: 121 (Solo un 6% aprobaron)

Recolección de datos.
Al analizar el envío de las actividades a la plataforma del GES se tomó la decisión de depurar los datos e incluir únicamente las actividades 1.2 y la 3.2. En la actividad 1.2 el estudiante elaboró un ensayo del tema: Beneficios y retos del aprendizaje en la NUBE por medio de la herramienta Google Docs, y en la actividad 3.2 presentó en Google Viewer un proyecto de capacitación o formación en línea que incluyó un mapa mental en Mindmeister.
Los datos se trasladaron a una hoja de Excel para su posterior análisis cuantitativo.
De acuerdo a la calificación otorgada por el profesor al alumno se le clasifico en el grupo 1 si la nota fue de 90 a 100, en el 2 de 80 a 89, en el 3 de 70 a 79, en el 4 de 60 a y en el grupo 5 de 59 ó menos

Objetivos y métodos de análisis.
Objetivo general.
Modelar la forma en que los estudiantes de cursos masivos abiertos en línea utilizan herramientas en la nube para su aprendizaje y sugerir mejores métodos de enseñanza.
Objetivos específicos.
- Predecir con datos recolectados los resultados obtenidos por los estudiantes a través del comportamiento de los estudiantes al utilizar la herramienta Google Docs.
- Predecir con datos recolectados los resultados obtenidos por los estudiantes a través del comportamiento de los estudiantes al utilizar la herramienta Mindmeister.

Metodología.
- Los datos se recolectaron del Galileo Educational System - GES – (plataforma educativa de Universidad Galileo) y se trasladaron a una hoja de cálculo en Excel.
- Se depuró la información de las diferentes actividades dejando únicamente las actividades 1.2 y la 3.2.
- Se trabajaron los datos en el software Statistical Package for The Social Sciencies - SPSS - paquete estadístico de análisis de datos con más de 30 años de aplicación en la investigación de las ciencias sociales y económicas.
- El análisis se realizó utilizando la Técnica Discriminante cuyo objetivo fundamental es producir una regla ó esquema de clasificación que permita predecir la población a la que es más probable que tenga que pertenecer una nueva observación. Parte de una tabla de datos de n individuos en que se han medido p variables cuantitativas independientes ó "explicativas", como perfil de cada uno de ellos. Una variable cualitativa adicional (dependiente ó clasificativa) con dos (o más) categorías, ha definido por otros medios el grupo a que cada individuo pertenece. A partir de esta variable cualitativa se obtiene un modelo matemático discriminante contra el cual será contrastado el perfil de un nuevo individuo cuyo grupo se desconoce para que, en función de un resultado numérico, sea asignado al grupo más probable.

Análisis y discusión de resultados.
Uso herramienta Google Docs.
Los resultados obtenidos al analizar la actividad 1.2 al utilizar la herramienta Google Docs, toma como variable clasificatoria grupos provenientes de los resultados finales contra las variables: sesiones, contenido visto, tiempo invertido, palabras, párrafos, son los siguientes:

Coeficientes de la función de clasificación

	Notafin				
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Sesiones	.002	-.014	-.040	-.191	-.148
Contenidovisto	.074	.063	.040	.059	.078
Tiempoinvertido	.007	-.001	.006	.016	-.004
Palabras	.004	.003	.002	.001	.002
Parrafos	.077	.030	.042	.020	.049
(Constante)	-7.465	-4.179	-2.994	-3.027	-3.480

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Estas funciones permiten predecir el grupo de pertenencia al correr las ecuaciones lineales para cada grupo, siendo el grupo que tenga el mayor valor el grupo al que pertenece el nuevo individuo.

Se logró pronosticar el 39% de los datos originales, se concluye que el modelo discriminante que utiliza los grupos provenientes de la variable del punteo final obtenido no es robusto.
Se realizó posteriormente un análisis que considera como variable dependiente grupos resultantes del punteo otorgado por parte del maestro y las mismas variables explicativas obteniéndose los siguientes resultados:

Coeficientes de la función de clasificación

	GRUPO		
	1.00	2.00	5.00
Sesiones	-.055	.113	-.209
Contenidovisto	.070	.039	.071
Tiempoinvertido	-.007	-.027	.003
Palabras	.003	.000	.001
Parrafos	.097	.131	-.009
(Constante)	-4.022	-2.548	-1.946

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Al igual que en la actividad anterior las ecuaciones ayudan a clasificar nuevos individuos.

Resultados de la clasificación

						100.0

a. Clasificados correctamente el 71.4% de los casos agrupados originales.

Se observa que el análisis clasificó correctamente el 71.4 % de los casos lo cual se considera ya un pronóstico más adecuado, por lo que las ecuaciones lineales de Fisher se pueden utilizar para pronosticar el grupo de pertenencia con bastante grado de certeza. El procedimiento consiste en correr las tres ecuaciones y el individuo corresponderá al grupo en donde se obtiene la puntuación discriminante más alta. Es muy importante señalar que el tipo de variables analizadas al ser únicamente cuantitativas no reflejan aspectos cualitativos muy importantes para garantizar la calidad de los ensayos.

Uso herramienta Mindmeister.

Se realizó un análisis que considera como variable dependiente grupos resultantes del punteo otorgado por parte del maestro y las mismas variables explicativas obteniéndose los siguientes resultados:

Coeficientes de la función de clasificación

	Grupo				
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Sesiones	-.101	-.248	-.013	-.174	-.116
R Contenidovisto	.075	.098	-.004	.046	.057
Tiempoinvertido	.005	.008	-.003	.008	.007
Conexiones	20.023	22.057	24.831	14.043	5.099
Nivel1	.743	.890	-.237	3.217	.171
Nivel2	.033	-.291	-.086	-.412	-.039
Nivel3	-.025	.169	.527	.062	-.035
Nivel4	.038	-.169	-1.102	.122	.157
(Constante)	-15.286	-16.444	-15.976	-19.910	-3.323

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Resultados de la clasificación

		Grupo	Grupo de pertenencia pronosticado					Total
			1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	
Original	Recuento	1.00	53	12	3	6	1	75
		2.00	0	3	1	1	0	5
		3.00	0	0	1	0	0	1
		4.00	0	0	0	1	0	1
		5.00	2	2	0	0	13	17
	%	1.00	70.7	16.0	4.0	8.0	1.3	100.0
		2.00	.0	60.0	20.0	20.0	.0	100.0
		3.00	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
		4.00	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0
		5.00	11.8	11.8	.0	.0	76.5	100.0

a. Clasificados correctamente el 71.7% de los casos agrupados originales.

Se observa que el análisis clasificó correctamente el 71.7 % de los casos lo cual se considera ya un pronóstico más adecuado, por lo que las ecuaciones lineales de Fisher se pueden utilizar para pronosticar el grupo de pertenencia con bastante grado de certeza. El procedimiento consiste en correr las cinco ecuaciones y el individuo corresponderá al grupo en donde se obtiene la puntuación discriminante más alta.

Conclusiones.

Al realizar el análisis del aprendizaje exploratorio por medio de la técnica multivariante de Análisis Discriminante, en el curso masivo abierto en línea "Aprendizaje en la nube" se concluye que:

Para las actividades que utilizan la herramienta Google Docs puede predecirse con un 71.4% de probabilidad la calificación que el estudiante obtendrá a través de su clasificación del grupo de pertenencia, observando las variables: número de sesiones, contenido visto, tiempo invertido, palabras escritas y número de párrafos.

Para las actividades que utilizan la herramienta Mindmeister puede predecirse con un 71.7% la calificación que el estudiante obtendrá a través de su clasificación del grupo de pertenencia, se observan las variables: número de sesiones, contenidos visto, tiempo invertido, número de conexiones, número de niveles de las conexiones.

Para cada una de las actividades puede predecirse el grupo de pertenencia utilizando las siguientes ecuaciones lineales, al correr las variables en mención y ubicándola en donde se obtiene el punteo más alto.

Para Google Docs:

Coeficientes de la función de clasificación

	GRUPO		
	1.00	2.00	5.00
Sesiones	-.055	.113	-.209
Contenidovisto	.070	.039	.071
Tiempoinvertido	-.007	-.027	.003
Palabras	.003	.000	.001
Parrafos	.097	.131	-.009
(Constante)	-4.022	-2.548	-1.946

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Ejemplo de predicción de un alumno que ingresó 8 veces, observó el 70% del contenido, con un tiempo invertido de 100 minutos y su ensayo tenía 800 palabras y 15 párrafos, al correr las ecuaciones lineales y obtener la puntuación discriminante se concluye que pertenece al grupo 1 por lo que su calificación pude ser entre 90 a 100 puntos por ser este grupo en donde se obtuvo la calificación más alta, lo cual puede observarse en el siguiente cuadro.

Coeficientes de la función de clasificación

	GRUPO			GRUPO		
	1	2	5	1	2	5
Sesiones	-0.055	0.113	-0.209	8	8	8
Contenidovisto	0.07	0.039	0.071	70	70	70
Tiempoinvertido	-0.007	-0.027	0.003	100	100	100
Palabras	0.003	0	0.001	800	800	800
Parrafos	0.097	0.131	-0.009	15	15	15
(Constante)	-4.022	-2.548	-1.946	1	1	1
Funciones discriminantes lineales de Fisher				3.593	0.351	2.317

Al realizarse cursos masivos, el porcentaje de deserción es bastante alto por lo que el análisis deberá hacerse con cada una de las actividades específicas observar la calificación obtenida en la actividad como tal y no la calificación final del curso.

Recomendaciones

Las ecuaciones obtenidas, aunque están aún a un nivel exploratorio, pero aun no pueden utilizarse para calificar en forma automática las actividades que se realicen en cursos masivos abiertos. Cuanto se hayan corrido más experimentaciones sobre una mayor diversidad de cursos, o bien sobre nuevas ediciones del mismo curso, esperamos lograr que sean predictivas, y el catedrático pueda simplemente hacer un muestreo aleatorio para validar las notas.

El estudiante durante el avance del curso puede recibir avisos alertivos (intervenciones educativas) sobre su desempeño que le permita indicar su avance y lo aliente a mejorar si fuera el caso.

Para este tipo de análisis los catedráticos deberán girar instrucciones claras para el desarrollo y evaluación de las actividades y de esta manera contar con datos confiables.

Referencias bibliográficas

1. Buckingham Shum, S. and Ferguson, R. (2011). Social Learning Analytics. Technical Report KMI-11-
01, Knowledge Media Institute, The Open University, UK.
2. Chatti, MA, Dyckhoff, AL, Schroeder, U. y por tanto, H. (2012) "Un modelo de referencia
para el análisis del aprendizaje", Int. J. Tecnologías para la Educación. Vol. 4, No. 5/6, pp. 318-331.
3. Ferguson, R. Análisis del aprendizaje: los conductores , desarrollos y desafíos, Instituto de Tecnología
de la Educación,La Universidad Abierta , Walton Hall, Milton Keynes, Reino Unido.
4. Mazza, R. and Dimitrova, V. (2007) 'CourseVis: a graphical student monitoring tool for supporting
instructors in web-based distance courses', International Journal of Human-Computer Studies,
Vol. 65, pp.125–139.
5. Niemann, K., Schmitz, H.-C., Scheffel, M. and Wolpers, M. (2011) 'Usage contexts for object
similarity: exploratory investigations', Proceedings of the 1st International Conference on
Learning Analytics & Knowledge, ACM New York, NY, pp.81–85.
6. Norris, D., Baer, L., Leonard, J., Pugliese, L. and Lefrere, P. (2008) 'Action analytics: measuring and
improving performance that matters in higher education', EDUCAUSE Review, Vol. 43, No. 1,
7. Pechenizkiy, M., Calders, T., Conati, C., Ventura, S., Romero, C. and Stamper, J. (2011) Proceedings
of the 4th International Conference on Educational Data Mining. Available online at:
http://educationaldatamining.org/EDM2011/
8. Pérez, C. Técnicas de Análisis Multivariante de datos, Aplicaciones con SPSS. Universidad
complutense de Madrid. Pearson educación S.A. 2004-
9. Petrushyna, Z, Kravcik, M, Klamma, R, Analítica de aprendizaje para las comunidades de estudiantes
para toda la vida : un caso Forum. Universidad RWTH Aachen, Alemania.
10. Romero, C., Romero, J.R., Luna, J.M. and Ventura, S. (2010) 'Mining rare association rules from e-
learning data', in Baker, R.S.J.D., Merceron, A. and Pavlik, P.I. Jr. (Eds): Proceedings of the 3rd
International Conference on Educational Data Mining, Pittsburgh, PA, pp.171–180.

11. Romero, C., Ventura, S., and García, E. (2007) 'Data mining in course management systems: Moodle
case study and tutorial', Computers & Education, Vol. 51, No. 1, pp.368–384.
12. Santa Maria, F. Universidad de León, Blog personal.
13. Señales de la Universidad de Purdue sistema: Herramienta SNAPP presentación de datos en línea
para estudiantes de red en un fácilmente interpretable de interfaz de usuario: http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.html

Collaborative Textbooks for Open Education: MOOCs and the LATIn Project

Ismar Frango Silveira[1], Virgínia Rodés[2], Pollyana Notargiacomo Mustaro[1]

[1]Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brazil

[2]Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

ismar.silveira@mackenzie.br, virginia.rodes@cse.edu.uy, pollyana.mustaro@mackenzie.br

***Abstract*— The LATIn (Latin American Textbook Initiative) project promotes the development of methodologies, platforms and strategies for creating open textbooks collaboratively. The proposal is justified by the high cost of books in Latin America and in many cases, the content of traditional textbooks being inadequate to local realities. This paper proposes the use of the products of this project to support MOOCs (Massive Open Online Courses) initiatives in Latin America.**

Keywords*— *MOOCs, open books, collaborative writing, open education.

I. INTRODUCCIÓN

Open Educational Resources (OER), proposed by UNESCO in 2002 during the Open Courseware Forum, can be defined as "teaching, learning and research materials in any medium, digital or otherwise, that reside in the public domain or have been released under an open license that permits no-cost access, use, adaptation and redistribution by others with no or limited restrictions. Open licensing is built within the existing framework of intellectual property rights as defined by relevant international conventions and respects the authorship of the work". These proposals, also are at the core of the Paris Declaration [22] , drafted in World OER Congress in order to attend to the issue of the right to education (present in the Universal Declaration of Human Rights, Article 26.1), among others, besides emphasizing the Promotion and Use of Multilingualism and Universal Access to Cyberspace (recommended by UNESCO itself in 2003). This scenario is complemented by use guidelines [21] .

Other element that influences the rising and popularizing of the MOOCs (Massive Open Online Courses) was Open Online Courses (OOC) models [23] that established learning communities and peer's feedback as strategy. One of success courses that contribute in this field was undertaken by Alec Couros [24], named as *Social Media*

Open Education Course. Finally, it should be highlighting the Connectivism Theory, developed by Siemens in 2005 [20] . This proposal is characterized by implement of learning social networks, associated with technology support and consideration of elements provided by complexity, self-organization and emergency fields.

From the consideration of these concepts , the rise of MOOCs (Massive Open Online Courses) on the world scenario of higher education implies in many doubts and questions arose both for researchers in education and for professors, students and others interested in the subject . Will MOOCs destroy the Academia?, as asked by Vardi [1] in 2012. Subsequently, Russel et al. [2] inquired whether MOOCs represent a real change in the current model of teaching and learning, an innovation or perhaps a threat, as discussed in [9] . Questions similar to those were presented when the emergence of the first initiatives in distance learning, as well as the pioneering experiments of using computers in the classroom appeared.

The idea of MOOCs appears on the horizon as a promise of equality in access to quality education - and behind that proposal, extensive networks of students, organized in peer groups, are supposed to replace traditional, tutoring-based models of distance learning. There are many advocates and critics of this approach - for instance, Petre [12] states that MOOCs may resemble "old snake oil in new barrels", although the author herself admits in [13] that these constitute a large opportunity of making available resources to engage students in a distributed learning community. Ref. [13] still states that MOOCs must not be seen as a way to eliminate or substitute teachers by resources, and that the true potential of MOOCs lies on the opportunity to support teachers, making them more available to dialogue with students.

MOOCs are obviously planned and configured as courses, but they have all the characteristics of an event about a theme. They are events in the sense that they have (in general) start and end; they are open, meaning that courses are taken in a free, no-costs mode (although that may not be true, and in general it is not when what is sought is the accreditation itself), the material is accessible and available, and that all generated content can be shared among participants. By their nature, they should result in a distributed knowledge with online elements and allow each individual to make their own learning path while participating in a network of people gathered around one or more topical basis. However, this category are referred as cMOOCs - or connectivist MOOCs, and that pattern is far from the most widely used nowadays, called xMOOC, as offered by platforms as Coursera , EDx, and Udacity. Some variations may change some aspects of MOOCs, for example, those called SPOC (Small Private Online Courses), in which materials are used as complements for traditional classes. This type of strategy could enhance student performance and participation in a traditional course, according to Fox [10].

In addition to an educational model, MOOCs (especially xMOOCs) have become business models, whose main global players are Coursera, Udacity and edX, each one with its own formula for profit, either in collections of accreditation (as in Coursera and edX) or charging by the course itself (as does Udacity). Among all these, only Coursera currently presents courses designed specifically for Spanish speakers[1]. There

1 edX signed an agreement with the IDB (Inter-American Development Bank) on the date of March 6th, 2014 for the production of courses in Spanish with emphasis on training. The first two will be "Results Management Development in Sub-national governments" and

is so far that none of these three MOOC platform offers courses for Portuguese-speaking students, which shows that Latin America can be a point of expansion for these companies.

Coursera has Brazil and Mexico among the ten nations with more students enrolled and maintains partnership agreements with two universities in Mexico (UNAM - *Universidad Nacional Autónoma de México* and ITESM - *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*) and in Spain (UAB - *Universitat Autònoma de Barcelona*) for production of MOOCs in Spanish. Table 1 shows Coursera's courses currently available in Spanish (only courses originally designed for this language were considered).

TABLE I. COURSERA COURSES IN SPANISH

coursera

Course	University	Weeks	Accreditation?	Bibliography?
Rapid development of innovative products for emerging markets	ITESM	8	**Yes**	Yes[1]
Information and communication technologies in education	UNAM	5	**Yes**	Yes[1]
Continuity and development of the family business	ITESM	6	**Yes**	**Yes**
Fundamentals of writing in Spanish	ITESM	6	No	No
Be more creative	UNAM	6	No	No
Corrections and Style in Spanish	UAB	6	**Yes**	No
The ABCs of entrepreneurship slim	ITESM	6	**Yes**	No
Educational innovation with open resources	ITESM	4	**Yes**	**Yes**
Scientific Thought	UNAM	6	**Yes**	**Yes**
Concepts and Tools for College Physics	ITESM	9	**Yes**	No
Digital Systems	UAB	8	**Yes**	No
Mathematics and movement	ITESM	14	**Yes**	No
Pre-calculus	UAB	8	No	**Yes**
Egyptology	UAB	8	No	**Yes**
Latin American culture	ITESM	6	No	Yes[1]
Basic rules for successful entrepreneurship	ITESM	6	No	No
Developing creativity	UNAM	6	**Yes**	No

***Yes**: literature is based on books and there is a indicated bibliography*
Yes[1] literature is based on articles, blogs and other kind of texts
No: bibliography is not indicated and/or the course uses only digital materials made available along the course

"Best incomes, better jobs: Exploring pension coverage."

It is important to note that most of the courses offered by Coursera exclude textbooks between their course materials, whether physical or digital books – only five of them regularly recommend regular textbooks for their students. Some courses even mention, for example, that there is no recommended reading - since the course would be "face-to-face" - or saying that "there will be a few recommended readings throughout the course" without specifying one or more literary works.

As mentioned above, none of the cited portals has courses in Portuguese, the second most spoken in Latin America. It is important to take into account for the existence - relatively recent – of the Veduca Brazil portal, which distributes courses of of USA and Brazil Universities, as seen in Table 2, where only Portuguese-based courses offered on the portal are listed, offered by USP (*Universidade de São Paulo*), Unicamp (*Universidade Estadual de Campinas*), UFSC (*Universidade Federal de Santa Catarina*), UnB (*Universidade de Brasília*) and Unesp (*Universidade Estadual Paulista*).

TABLE II. VEDUCA COURSES IN PORTUGUESE

Course	University	Weeks	Accreditation?	Bibliography?
Scientific methodology	UFSC	11	**Yes**	No
Bioenergetics	UnB	15	**Yes**	Yes[1]
History of Music II	Unesp	31	No	No
Global Climate Change	Unicamp	5	No	No
Calculus I	Unicamp	55	No	No
Calculus III	Unicamp	58	No	No
General Physics I	Unicamp	26	No	No
General Physics III	Unicamp	25	No	No
Monetary Economics - Money and Banking	USP	76	No	No
Political Science: Quality of Democracy	USP	18	No	No
Epistemology and Teaching Topics	USP	26	No	No
Earth systems	USP	26	No	No
Oceanography - Benthic System	USP	34	No	No
Empiricism and Contemporary Pragmatism	USP	12	No	No
Enunciation	USP	5	No	No
Intuition in Philosophy and Poetics of Modernity	USP	16	No	No
Actuality of Sérgio B. de Hollanda	USP	10	No	No
History of Colonial Brazil	USP	33	No	No
Visions of Brazil, XIX century	USP	8	No	No
Aristocracy and Church in the Middle Ages	USP	6	No	No

Basic Physics	USP	26	**Yes**	No
Probability and Statistics	USP	20	**Yes**	No
Scientific Writing: Production of goods	USP	9	No	No
Project Management	USP	12	**Yes**	No
Economic Engineering	USP	12	**Yes**	No
Sustainability principles and innovative technological carriers	USP	12	**Yes**	No
Product development management	USP	11	**Yes**	No
Leadership, people management and knowledge	USP	11	**Yes**	No
Innovation Management	USP	11	**Yes**	No
Political Science	USP	9	**Yes**	No
Electromagnetism	USP	20	**Yes**	No

Yes*: literature is based on books and there is a indicated bibliography*
Yes[1] literature is based on articles, blogs and other kind of texts
No: bibliography is not indicated and/or the course uses only digital materials made available along the course

It is relevant to note that, even more significantly than in the case of Coursera, courses Veduca portal hardly rely on textbooks to prepare their bibliographies.

The scenario presented above can be complemented by the analysis of Miríada X (http:// www.miriadax.net), platform that integrates twenty-nine universities in a proposal for the provision of massive courses, MOOC, in Spanish language. This proposal constitutes an effort of Telefónica Learning Services – jointly with Santander and Universia – that includes 29 universities, resulting in offering of 130 courses (29 are offered by the second edition and four presented the third edition of a specific course), in around of one hundred different topics – totaling nearly 630,000 registrations. The areas covered are: agricultural sciences, chemistry, anthropology, political science, health sciences, earth sciences, life sciences, arts and letters, science and legal rights, technological sciences, economics, physics, geography, history, humanities, linguistics, mathematics, pedagogy, psychology and sociology. It is relevant to highlight that courses presented by Miríada X can also be viewed in Portuguese. The infographic below in Figure 1 presents the consolidate data about Miríada X.

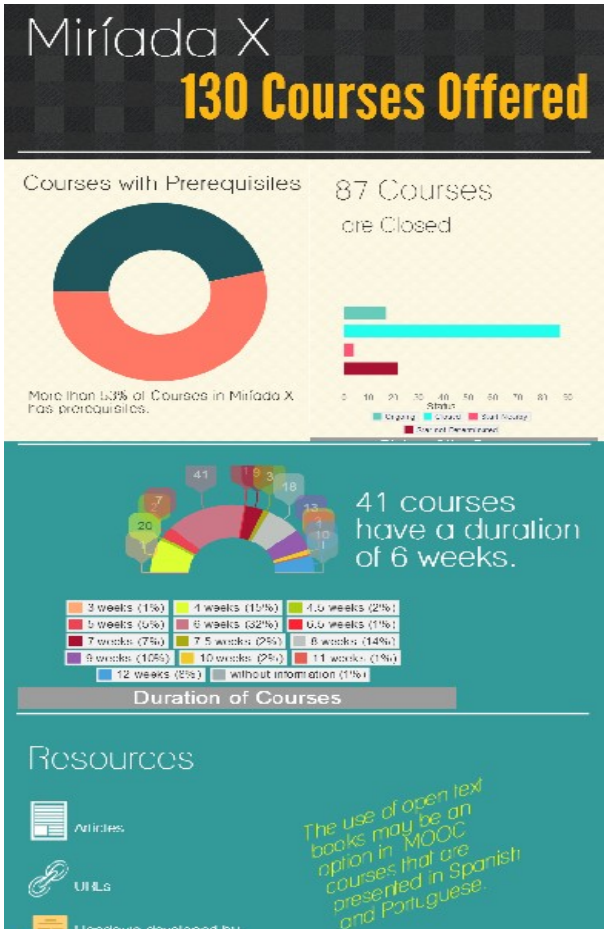


Fig. 1. Miriada X consolidate data

Also, it can be noted that the agenda is structure in compulsory and optional activities, and the first had deadline for submission. With regard to the addition, the platform works with certificate of participation (after getting success in achieving 75% or more of the mandatory activities) and a paid certificate of overcoming (when all mandatory activities were performed successfully). All the courses present an introduction video and time required during the week to study each unit. But the use of open text books can provide material for study or even deepening in relation to particular topic. It can be also highlight the questions related to learning styles and the importance of an academic text to support the knowledge acquisition.

This phenomenon can be partly explained by the difficulty of the students involved in MOOCs in accessing traditional textbooks - and by the possible absence of open

digital textbooks dedicated to the topics of the courses. This paper considers open textbook any textbook licensed under some open copyright license, and made available online to be freely used by students, teachers and the community.

There are a considerable amount of 'digital barriers' that must be faced as challenges to implement this kind of initiative. These barriers exist not only in Latin America but also in more developed countries, like Europe. In [18], They are meant to be distributed in either print, e-book, or any other formats that may be downloaded or purchased at little or no cost.

An initiative of open textbooks could provide a good solution to the problem here described, since they may be available for teachers and students involved in the process, helping to improve the quality of supporting content for these courses.. These books, which are also available through open access, since they are developed under the complete philosophy of open educational resources [4] , could also be reused, translated, adapted, mixed and shared. In this context, the LATIn initiative will be presented the next section.

II. Open Books For Latin America: The LATIn Project

According to what has been exposed by the study of Silveira et al [3], which extends the study of Craveiro et al. [4], which is focused on Brazilian context, it is known that the cost of being a student is the most significant barrier to the retention of students in Higher Education Institutions (HEI) in Latin America. Among the total amount a student must pay is the cost of textbooks, which in the case of higher education in Latin America becomes excessive for most students.

Traditionally, the difficulty in accessing the books has been dealt by the existence of university libraries, which generally do not have the budget to meet the demand of students. It is not rare to find a ratio of 50 students per book in high demand courses in Latin America. These reasons lead to physical books to become, in practice, inaccessible learning resources for students, leading to the existence of illegal copies, a relatively common practice among students, according a study of Rodés et al. [7]

In recent years, several Latin American governments have attacked the problem of the cost of textbooks offering local free alternatives. State-sponsored mass-produced textbooks are delivered free to students in elementary and high school with excellent results in some countries, as in Brazil [5], although these policies are not present in all countries of the region. This strategy, however, has been limited to primary and secondary education levels, which usually have a centralized curriculum. However, the diversity, specialization and academic freedom make it difficult to implement a similar plan for traditional textbooks in higher education.

One of the reasons that partially explains the high cost of textbooks in Latin America is that most of them are produced outside the region. As presented by [5,6] Brazil has the largest textbook production in the region, accounting for more than half of the books published in the continent, followed by Mexico, Argentina, Colombia, Chile and Venezuela (in that order), while many of books used in Latin American HEIs are still imported from USA or Europe. Moreover, according to several studies presented in [3], only a small portion (no more than 20%) of the textbooks used in Latin American HEIs were created by Latin American authors. This elementary

problem is not related to lack of capacity, but with the difficulty that teachers and / or local authors have for publishing and distributing their productions.

The problem with the foreign origin of textbooks has several additional consequences besides their cost: most textbooks are not adapted to the context of higher education in Latin America; the latest versions are available only in a language most of the teachers and students are fluent (English, generally); and the perception among students that knowledge always comes from outside the region is created, which generate a negative cultural impact. This situation is comparable to that generated by MOOCs, particularly the xMOOCs: or a local effort of creating good open courses is done, or in the region is a candidate to suffer a new phenomenon of cultural colonization, repeated through the simple import of MOOCs generated from abroad and not necessarily connected with the challenges and realities of Latin America. This is a key point to assure MOOCs'effectiveness, according to Davis [11]: styles and teaching strategies can and should vary according to the audience and materials.

In that sense, the LATIn project proposed a triad of methodologies, platforms and strategies for creation and adoption of open textbooks produced collaboratively by professors and other authors of the region, in Portuguese and Spanish – the main languages of this region. These books can be used as basic literature for regular courses in Higher Education in the Hispanic and Portuguese speaking countries (416 million and 280 million speakers in the world, respectively), as well as provide support for MOOCs produced in these languages.

The aforementioned triad - methodologies, platforms and strategies - include a digital ecosystem (according to the definitions of [15]), whose overall objective is to model and guide the collaborative creation of open textbooks. Boley and Chang [15] define an ecosystem as a community of organisms in relation to environmental components interacting as a closed system. Based on this definition, the concept of ecosystem has been adapted considering the existing collaboration networks in the digital world, giving rise to the term digital ecosystem [16,17] .

The definitions provided by [15,16,17] consider a digital ecosystem as an artificial system and/or context that aims to enhance the dynamics that underlie the complex and diverse adaptations of its components – as living organisms in biological ecosystems, but transcending this definition to collaborative environments, considering that such components are meant to interact beyond traditional ways. Thus, LATIn digital ecosystem is based on an open community in which components are mainly the authors and the books being authored – besides all sub and super-components that arise from these basic elements – for instance, diverse leadership structures can appear in response to the dynamic needs of the environment.

In [16] it is stated that the first component of any ecosystem is the environment and its inside components. In this analogy, content producers are the main resources that make up the LATIn ecosystem. Producers are individuals who are able to transform ideas into multimedia that will make part of digital contents. The digital content is any construct that is built over a platform (which is also part of this ecosystem) that can be used to teach or learn an idea or concept. Besides that, it has to be considered the need to support different adoption strategies that allow all this content to be used as effective instructional elements in various educational contexts.

Figure 2 shows an overview of LATIn ecosystem macrostructure, which is described in detail in [18] .

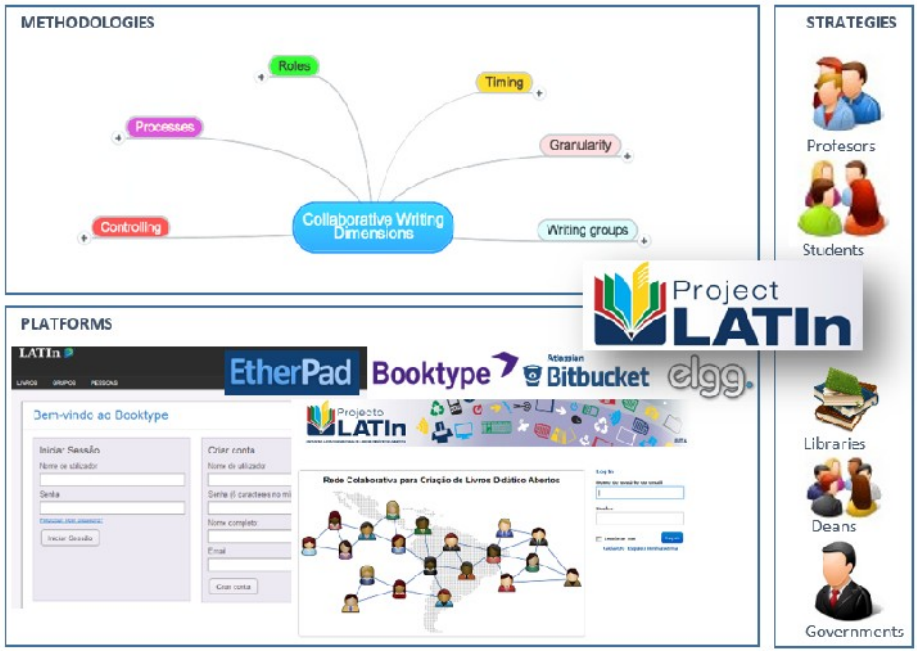


Fig. 2.

Fig. 3.LATIn Ecosystem Macrostructure

The conceptualization of LATIn as a digital ecosystem provides not only an analogy to the exchange and reuse of content creators of different groups, but also allows adaptation to different contexts, and thus their application in the field of open learning and MOOCs. It also promotes the idea of textbook production as an ongoing effort that can result in incremental quality of the books and expand the scenarios of use.

III. FINAL CONSIDERATIONS

It is understood that initiatives such as the one developed within LATIn can be applied in a myriad of situations, ranging from classroom-based courses to different models of distance education, particularly the MOOCs.

To validate the effectiveness of the proposed digital ecosystem, 144 open textbooks are being created in collaboration between teachers in each university involved in the project in Latin America (there is a university for each country in Mexico, Venezuela,

Colombia, Ecuador, Peru, Brazil, Argentina, Chile and Uruguay). This pilot will be conducted to evaluate the proposed creation of the abovementioned ecosystem.

It is expected, from the consolidation of the results achieved in this project, that some of the textbooks created in that ecosystem could support MOOCs produced in Spanish and Portuguese.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors of this paper recognize the sponsorship of the European Union through the project Alfa III: DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-155/ALFA III(2011)-52.

REFERENCES

[1] Vardi, M. Will MOOCs destroy Academia? Communications of the ACM, v.5,11, November, 2012, p. 5.

[2] Russel, D. M. et. al. Will Massive Online Open Courses (MOOCs) Change Education? Proceedings of CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 2013, p. 2395-2398.

[3] Silveira, I. F. ; Ochoa, X. ; Sprock, A. S. ; Mustaro, P. N. ; Bieluskas, Y. C. H. . Towards New Computational Architectures for Mass-Collaborative Open Educational Resources. International Journal of Digital Information and Wireless Communications, v. 1, p. 526-540, 2012.

[4] G. Craveiro, J. Machado y P. Ortellado. “O mercado de livros técnicos e científicos no Brasil: subsídio público e acesso ao conhecimento”. Available on the Internet http://www.gpopai.usp.br/relatoriolivros.pdf , 2008.

[5] K. P. Mantovani. “O programa nacional do livro didático – PNLD: impactos na qualidade do ensino público”. Tesis de Maestría, São Paulo University, Brazil, 2009.

[6] F. Lindoso. O Brasil pode ser um país de leitores?: política para cultura/ política para o livro. São Paulo: Summus Editorial, 2004.

[7] Rodes, V.; Ochoa, X. ; Silveira, I. F. ; Casas, A. P. . Percepciones, actitudes y prácticas respecto a los libros de texto, digitales y en formatos abiertos por parte de estudiantes de universidades de América Latina. In: II Workshop em Recursos Educacionais Abertos, 2012, Rio de Janeiro. Anais do CBIE 2012 - Workshops, 2012.

[8] Silveira, I. F.; Ochôa, X. et al. A digital ecosystem for the collaborative production of open textbooks: the LATIn Methodology. Journal of Information Technology Education, v. 12, p. 225-249, 2013.

[9] Mehlenbacher, B. Massive open online courses (MOOCs): educational innovation or threat to higher education? OSDOC '12: Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication, p. 99, 2012.

[10] Fox, A. From MOOCs to SPOCs. Communications of the ACM, v. 56, 12, p. 38-40, 2013.

[11] Davis, B. G. Tools for Teaching. New York: John Wiley & Sons, 2009.

[12] Petre, M. MOOCs: old snake oil in new barrels? Koli Calling '12: Proceedings of the 12th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, p. 110, 2012

[13] Petre, M. MOOCs schmoocs: the education is in the dialogues. ACM Inroads, v. 4, 4, p. 22-23, 2013.

[14] Atkins, D. E.; Brown, J. S.; Hammond, A. L. A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and new Opportunities. Report to the William and Flora Hewlett Foundation. Disponible en la Internet en http://www.hewlett.org/uploads/files/ReviewoftheOERMovement.pdf. Acceso en 13 de marzo de 2014.

[15] Boley, H. & Chang, E. Digital Ecosystems: Principles and Semantics. IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. Cairns, Australia. February 2007. NRC 48813.

[16] Briscoe, G. & De Wilde, P. Digital ecosystems: evolving service-orientated architectures. BIONETICS '06 Proceedings of the 1st international conference on Bio inspired models of network, information and computing systems. ACM New York, NY, USA, 2006.

[17] Chang, E. & West, M. Digital ecosystems a next generation of the collaborative environment. Proceedings of the 8th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services. 4 - 6 December 2006, Yogyakarta Indonesia.

[18] Silveira, I. F. et al. A digital ecosystem for the collaborative production of open textbooks: The LATIn Methodology. Journal of Information Technology Education, v. 12, p. 225-249, 2013.

[19] European Commission. Opening up Education: Innovative teaching and learning for all through new Technologies and Open Educational Resources. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Available on the Internet at https://www.nuffic.nl/bibliotheek/Opening-up-education.pdf . Accessed in March 29th,2014. Brussels, 2013.

[20] Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, v. 2, n. 1.

[21] Butcher, N., Kanwar, A., and Uvalic-Trumbic, S. A Basic Guide to Open Educational Resources (OER). Commonwealth of Learning / UNESCO, 2011. Available: http://www.col.org/PublicationDocuments/Basic-Guide-To-OER.pdf

[22] UNESCO. Paris OER Declaration. World Open Educational Resources (OER) Congress, UNESCO, Paris, June 20-22, 2012. Available: http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-is-the-paris-oer-declaration/.

[23] Väljataga, T., Põldoja, H. & Laanpere, M. (2011). Open Online Courses: Responding to Design Challenges. In: *Proceeding of the 4th International Network-Based Education 2011 Conference* (NBE 2011) (pp. 68-74).

[24] Fini, A. The Technological Dimension of a Massive Open Online Course: The Case of the CCK08 Course Tools. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, [S.l.], v. 10, n. 5, nov. 2009. ISSN 1492-3831. Available at: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/643/1402>. Date accessed: 16 Apr. 2014.

[25]

THE IMOOC PEDAGOGICAL MODEL

Bridging the gap between non-formal and formal education

António Moreira Teixeira
Centre for Philosophy
University of Lisbon (UL)
Lisbon, Portugal
Antonio.Teixeira@uab.pt

José Mota
Laboratory of Distance Education and eLearning
Universidade Aberta (UAb.pt)
Lisbon, Portugal
josecmota@gmail.com

***Abstract*—The introduction of massive open online education has offered a new range of exciting possibilities for widening access to quality education. However, most of MOOCs in offer today are not designed to empower learners and favour quality collaborative learning experiences, thus not being suited for use in a formal institutional setting. In this paper we present the iMOOC peagogical model developed at the Open University of Portugal (Universidade Aberta - UAb.pt) and demonstrate how a synthesis between a connectivist approach and a more structured one enables true bridging between non-formal massive learning opportunities and formal higher education.**

Keywords— MOOC; pedagogical model; online pedagogy; open education; assessment

I. WIDENING PARTICIPATION IN HIGHER EDUCATION

Access to quality education is a universal right. For the Open University of Portugal - Universidade Aberta (UAb.pt), this right consubstantiates a mission and a vision. The institution believes it should focus on contributing to widen full and continuous participation in Higher Education. Because of this UAb.pt tends to value each innovative way that allows to close even further the distance between people and academic life, integrating it in the dynamics of society. In the current context of scarce resources and an added need to capacitate people, Massive Open Online Courses bear a tremendous potential.

First appearing in 2008 as an evolution of the open education and the OER movement, these courses offer the possibility of accessing without restrictions and costs a quality informal university learning experience. Successful conclusion of these courses may lead to formal certification of the acquired competences. Aware of the relevance of this phenomena and faithful to its innovation creed, UAb.pt has decided to join a dozen other prestigious European universities and launch the first pan-European initiative on MOOCs, led by the European Association of Distance Teaching Universities and with support from the European Commission.[1] It offered from the start 58 courses in 12 different languages.

However, UAb.pt went a step further than its partners and decided to developed an institutional pedagogical model for open online courses, thus creating a world first institutional standard practice model for MOOCs.

In fact, in face of the recent but fast growing interest on Massive Open Online Courses (MOOCs), many universities, both open and traditional, have been discussing strategies to implement this new format of educational delivery. The huge success of the experiences from the top universities in the United States have been an inspiration worldwide.

Most of the response from European higher education institutions and politicians to the MOOC phenomena has been characterized by a need to react to the tremendous success of the top US universities. This is clearly a wrong choice. The success of the North-American MOOCs relates to their specific regional and national contexts. In the case of the US, we cannot forget how OER can be a most valuable tool for the consolidation of the higher education sub-system of community colleges.

However, the dramatic social implications of the current economic scenario in Europe clearly challenge institutions as well as represent a major opportunity for massive open online forms of education. Even if experience has demonstrated online pedagogical traditions vary significantly across the continent, there's clearly ground for cooperation in Europe by sharing resources and joining institutional initiatives, up scaling their impact. UAb.pt's pioneering initiative demonstrates this possibility, by developing a specific institutional approach, highly embedded in its own pedagogical and organizational culture, but also closely articulating it with a network of European partner institutions, namely open universities, thus aiming at a much larger audience.

In this paper we present the main innovative features of the iMOOC pedagogical model and describe its design process

[1] The first experimental iMOOC was launched on 25th April 2013 in the framework of OpenupEd (http://www.openuped.eu), the first pan-European federated provision of open education.

demonstrating how it contributes to facilitate the transition from non-formal education to formal education.

II. CONTRADICTORY IDENTITIES OF MOOCS

Opposite to common belief MOOCs – Massive Open Online Courses – were not the creation of some high profiles professors (Sebastian Thrun, Peter Norvig, Daphne Koller or Andrew Ng) from Stanford University. It's an historical fact that when Sebastian Thrun and Peter Norvig opened their "An Introduction to AI" course at Stanford, in the Fall of 2011, to anyone who wanted to take it for free, an impressive 160000 plus people registered for the course. This unexpected event, coupled with the reputation of the professors and the institution involved, set in motion what would become the educational phenomenon of 2012 (Daniel, 2012). Soon after Sebastian Thrun created Udacity, a for-profit organization through which MOOCs can be offered, and Daphne Koller and Andrew Ng created a similar company, Coursera. By late 2012, Coursera had managed to partner with more than 30 top-tier American universities (and some from outside the US) to offer MOOCs, and the two companies combined accounted for more than 1 million participants registered to take their courses. Also in 2012, MIT announced a partnership with Harvard (they were later joine by UC Berkeley) to develop EDx – a non-profit initiative to offer open online courses (Daniel, 2012). With venture capital supporting fast iteration and development and the media attention focussing on these high profile players, MOOCs became the hot topic of 2012 and are still going strong in 2013 in Higher Education.

MOOCs, however, existed even before the Ivy League and Silicon Valley investors took an interest in them. In fact, the first MOOC bearing that designation was offered by George Siemens, Stephen Downes and Dave Cormier at the University of Manitoba, Canada, in 2008 (Downes, 2012; Daniel, 2012; Watters, 2012). The term MOOC was coined by Dave Cormier, after registrations for the course went past 2000 participants (Cormier, 2008; Siemens, 2012a). The "Connectivism and Connective Knowledge" course (CCK08) drew on the recent experiences by Alec Couros[2] and David Wiley[3] who, in 2007, decided to open the formal, for-credit courses they were teaching at their institutions to anyone who wanted to take part in them in a not-for-credit, informal way (Downes, 2012). So, in a sense, this first MOOC set itself in the larger context of Open Education and Open Educational Resources, following a practice of opening up to the world what were the results of regular academic work.

CCK08 was designed according to the connectivist principles of learning (Downes, 2012; Siemens, 2012c, Cormier, 2010). There was not a fixed body of content to be learned, "professors" teaching "students" or a single location where the course took place. Content resulted from the production of artifacts by participants, following their interaction with and their reflection upon a given set of resources (and other resources shared by them or by others), as well as the dialogue among participants around these artifacts; the organizers acted more as facilitators and providers of some necessary structure, with the "teaching" role being assigned to the learning community itself; and, while there was a course site, with the relevant information (weekly topics, list of suggested resources, synchronous session schedule, etc.) and Moodle forums where people could interact, the conversation was distributed by the participants' own spaces (mostly individual blogs) and several social spaces (Twitter, Facebook, Second Life, etc.).

Several other MOOCs were offered afterwards that followed this approach - CCK09, CCK11, CCK12, Plenk10, Critical Literacies 2010, Change11, LAK11, LAK12, Future of Education 2012, to name a few (Siemens, 2012c) – and consequently MOOCs came to be associated with a connectivist (or connectivist inspired) view on learning, based on a participatory pedagogy and on networked learning.

The pedagogical principles and practices followed by these MOOCs and by those offered through Udacity, Coursera or EDx are quite different (Daniel, 2012; Siemens, 2012c; Watters, 2012). So different, in fact, that using the same name to designate them is confusing (Hill, 2012). Downes proposed a useful distinction, calling the former cMOOCs and the latter xMOOCs (Watters, 2012), which has since been widely adopted. While cMOOCs are connectivist in nature and understand "open" as it has been defined in the open education field (OERs, OEPs), xMOOCs follow a more traditional approach to learning and see "open" mostly as a synonym for "free of charge" (although even this might change in the near future). As George Siemens (2012b) puts it:

> Our MOOC model emphasizes creation, creativity, autonomy, and social networked learning. The Coursera model emphasizes a more traditional learning approach through video presentations and short quizzes and testing. Put another way, cMOOCs focus on knowledge creation and generation whereas xMOOCs focus on knowledge duplication.

Lisa M. Lane (2012) proposes another interesting distinction aimed at accommodating other MOOCs, like ds106 – Digital Storytelling, that do not fit either "c" or "x" models – network-based (the cMOOCs), content-based (the xMOOCs) and task-based MOOCs (like ds106). Common to all types of MOOCs is that they are a developing field, with a lot of experimentation going on and many relevant questions to be answered (Watters, 2012). Completion rates are low in all of them (Jordan, 2013; Daniel, 2012; Hill, 2012; Holton, 2012;) and problems related with student satisfaction, learning support, technological environment and the quality of the learning experience are yet to be fully addressed (Daniel, 2012; Holton, 2012; Kop, Fournier & Mak, 2011; Siemens, 2010).

III. THE IMOOC PEDAGOGICAL MODEL

UAb.pt has in place since 2007 a Virtual Pedagogical Model that establishes the standards for all its educational offering. Its design and implementation was part of the institution's strategy for innovation in distance education and played an inducer role of institutional transformation in the

[2] EC&I 831: Social Media & Open Education - http://eci831.wikispaces.com.

[3] INST 7150 Introduction to Open Education - http://opencontent.org/wiki/index.php?title=Intro_Open_Ed_Syllabus

framework of UAb.pt's transition process towards becoming a fully online university. The model is patented and consists of a cluster of institutional-wide pedagogical standard practices each dedicated to one type of educational programme or course. In face of the most recent developments in online educational practices, UAb.pt decided to review its model more extensively. Thus, a new variant of the model specifically dedicated to open online courses was designed and is now under testing. This initiative marks the pioneering design of the first institutional pedagogical model for MOOCs.

UAb.pt's model for MOOCs builds upon the four main pillars of the university's pedagogical model: learner-centeredness, flexibility, interaction and digital inclusion. There's a combination of autonomous and self-directed learning with a strong social dimension. It also articulates flexibility with the pacing necessary to help students get things done in face of their pressing everyday commitments.

There are elements in all types of MOOCs that are interesting and useful, but none of them fit exactly UAb.pt's pedagogical model. In accordance, UAb.pt's model incorporates elements from existing MOOCs but adds other relevant aspects that derive from our experience with online learning and its integration in the larger context of the institution's pedagogical model, as well as the work that has been done regarding open educational resources and open educational practices. MOOCs in this pedagogical model, following the current terminology, can be labeled iMOOCs, with their focus on individual responsibility, interaction, interpersonal relationships, innovation and inclusion.

In this model, courses are open to everyone who wants to participate. Registration is required for publishing in the institutional spaces but all course contents are accessible to anyone. Learning is learner-centered and based on the realization of activities. Courses start with a "bootcamp" module, that can last one or two weeks, meant for participants to get acquainted with the spaces, tools and services, as well as with the processes of work and communication that will be used in the course.

Learning should be evidenced through the creation of artifacts (texts, videos, presentations, slidecasts, mind maps, mash-ups, etc.), freely accessible online, that demonstrate the learner's knowledge and competencies regarding the material studied. The learning process combines autonomous self-study and reflection with interaction with other participants in an open social context. Participants are expected to take an active role in and be responsible for their own learning, but also to actively engage in helping build a supporting learning community.

Learning support rests in the learning community, through collaboration, dialogue, peer feedback and active engagement from participants in the learning process. Resources provided as a starting point for the realization of the activities are licensed as Open Educational Resources or freely available on the Internet. Formative assessment can take the form of self-correction tests and also of peer feedback regarding the artifacts produced in the learning activities.

Although there is a central place for the course (website, wiki, blog, LMS, etc.), where all relevant information is provided (content, resources, schedule, instructions, etc.), most of the work and interaction should benefit from a networked learning perspective, whereby students use their own personal learning environments to manage their learning, publish their artifacts and engage in the conversation with other participants. A small team of collaborators can be used to support the implementation of UAb.pt's iMOOCs – gather relevant information to be used to monitor and perfect the ongoing process, serve as community facilitators, monitor social or information networks for course related content, elaborate weekly summaries, etc.

IV. Facilitating the Transtion

As stated above, a critical element of the Model is its contribution to facilitate the transition from non-formal education to formal education through certification. This is majorly played by the way certification options are embedded in the courses.

In the iMOOC Model, graded assessments are included for participants who want to receive a certificate of completion of the course. In this case, at least two of the artifacts produced as evidence of learning by participants will be assessed and graded through a peer-review system – those who wish to participate in the peer-review assessment will grade the artifacts produced by 3 other participants and have their artifact graded by three other participants. The final grade will be the average obtained in the 3 grades given. E-portfolios can also be used for grading purposes where they are considered adequate. The assessment follows the same peer-review procedure. Every assessment will be based on a detailed rubric provided by the professor or professors leading the course.

But, in order to fulfill its purpose of bridging the gap between non-formal education and formal education, the Model also allows for participants who want it or need it to go a step further. Thus, UAb.pt's iMOOCs offer participants the additional option of obtaining formal credits, for a fee, after the completion of the course. Those credits (ECTS) will be awarded following an evaluation by a professor or tutor comprising the two (or more) graded artifacts and an e-portfolio presented by the participants with the most relevant elements of their work in the course. This can be combined with a final, face to face exam when deemed adequate.

V. Results of Pilot Testing

The iMOOC Model was subject to a pilot test run in May 2013. UAb.pt developed a pilot course *Climate Changes: The Context Of Life Experience* [4], following the principles stated above. Moodle (version 2.4) was used to centralize the main information regarding contents, resources, suggested activities, schedule, etc. It also harbored the discussion forums, one of the places where participants could interact and debate on relevant aspects of their learning process. This was

[4] The Course was based on available OER produced in the framework of Lech-e (LECH-e – Lived Experience of Climate Change E-Learning - http://www.leche.open.ac.uk), an EU-funded project led by the Open University.

integrated with Elgg, an open source social networking platform to be used as an institutionally supported Personal Learning Environment (PLE).

The main goal of the pilot course was to introduce the concept of climate changes in the context of sustainable development, relating it to the experiences lived by each one of us of how to adapt to them and curb their effects, be it floods, water shortage, rise in the sea level or coastal erosion, to name a few. Some of the key issues addressed in this course were:

- How do climate changes influence our society and our life today and in the future?
- How can we evaluate what we are told about what to do regarding climate changes so as to make our own informed decisions?
- How can our choices and behavior influence the future of our society and our planet?

The author's intention when designing the course was not to determine what should be done in terms of climate change, but to prepare participants to understand and analyze critically a diversity of perspectives on the topic. During the course, the learning community looked at scientific, political, economic and social components of climate change, as well as their connection with sustainability.

The course ran from May, 6 to July, 1st, with a total duration of 8 weeks. The first week was dedicated to the familiarization module. The remaining 7 weeks were divided into 5 topics:

1. Introduction. What science tells us about climate change?
2. Economy and climate change.
3. The politics of climate change: a political science perspective
4. The sociological perspective on climate change.
5. Climate change: Integration of perspectives in the ambit of Sustainable Development.

The pilot course attracted 1.016 registered participants, of which over two thirds actually started the first learning activities according to the schedule. As can be seen in figures 1 and 2, access levels were high during the first half – first three to four weeks - of the course, with a regular decrease as the course progressed. This was already expected and confirms a typical phenomenon in this kind of courses.

Also of particular significance was the fact that interactivity levels were untypically high in the first four weeks, as shown in figure 3. According to our interpretation, this phenomenon resulted from the successful introduction of the initial facilitation «bootcamp» module. In fact, this innovation allowed for the community to establish all its basic communication networks and also to build a community spirit and some sort of shared identity even before participants got in touch with the course contents and actual learning activities started.

A high volume and quality of interaction amongst course participants was one of the main features of the iMOOC pilot course run. The total number of wire posts published during the first half exceeded one thousand (1155). Plus, over seven hundred blog posts (717) and four hundred files (410) were also published.

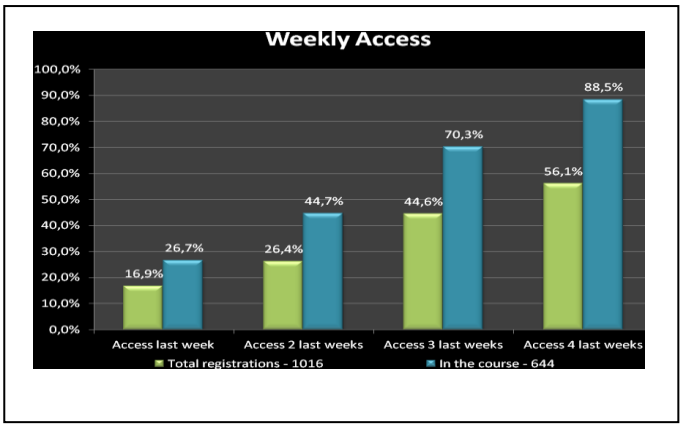


Fig. 1. iMOOC on Climate Change weekly access in the first four weeks

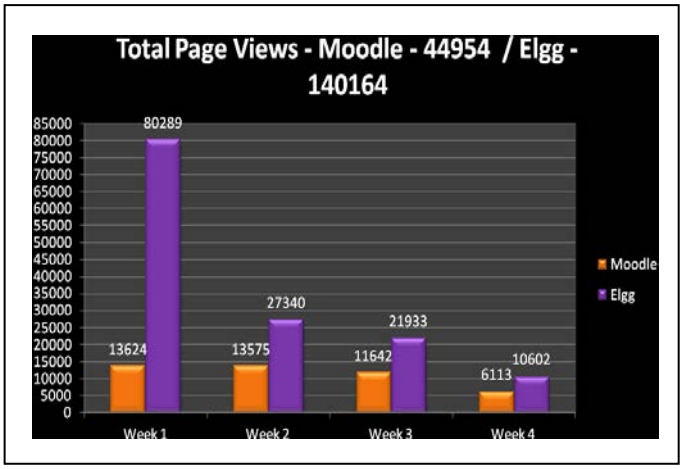


Fig. 2. iMOOC on Climate Change total page views in Moodle and Elgg in the first four weeks

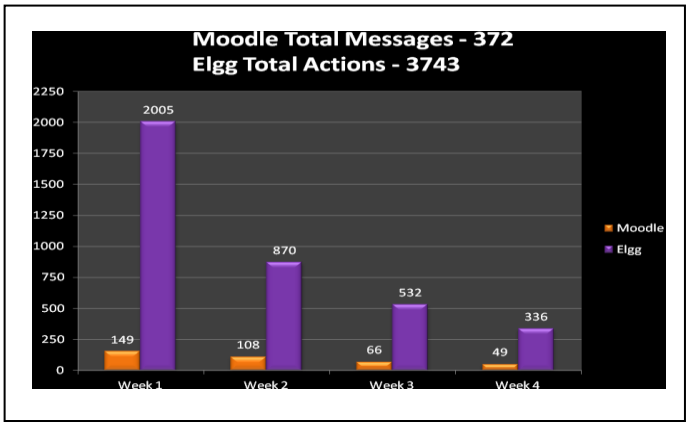


Fig. 3. iMOOC on Climate Change total messages and other communication actions in Moodle and Elgg in the first four weeks

The transition to week 5 in the course brought a sudden and steep break in presence and participation. Despite some attempts to revive the very good dynamics and overall activity levels of the first half – we launched some challenges and did a Google hangout with an expert, among other things – the numbers relative to the second half of the course are significantly lower when compared those of the first half, as shown in the table below.

TABLE I. NUMBER OF ITEMS PUBLISHED IN THE SOCIAL LEARNING ENVIRONMENT

Elgg - Number of Items Published During First 4 Weeks			
Wire posts	***Blog posts***	***Favourites***	***Files***
1155	717	431	410
Elgg - Number of Items Published by Course End (8 weeks)			
Wire posts	***Blog posts***	***Favourites***	***Files***
1497	952	506	487

We cannot say that we have hard data to account for and explain this sudden change, but we identified some aspects that we think may have been responsible for this:

- This fifth week coincided with the final school year week in our secondary schools, and an important part of participants were teachers. This is an extremely busy week, followed by another with assessment meetings, and many participants may have felt overwhelmed and incapable of juggling this kind of responsibility and workload with the participation in a free course.
- It was the week of the first graded artefact, through a peer-assessment process, for those who wanted to get a certificate of completion. Although the peer-assessment process was mandatory only for these participants, it may have helped increase stress levels and the last drop like perception, especially among participants who were already struggling with managing their time, that they couldn't keep up with the course, leading them to quit.
- People can only maintain the extra-level of effort and workload that a course adds to their daily professional and personal life for a given period of time. After that, it becomes increasingly difficult to keep up, especially in the case of a free course that, because it has less "hard" incentives than a formal, paid course, can drop very quickly in the list of priorities and be dismissed in face of the mounting pressure or unexpected trouble (work emergencies, family health, etc.).

That is why, as a result of the experimentation phase, the typical duration of courses in the iMOOC model was decreased to six weeks. Furthermore, we are considering the relevance of having graded, peer-assessed artifacts in all courses, or only in those where that is deemed very important, using peer-assessed eportfolios instead in the other courses for the certificate of completion. Finally, and this is not always possible or feasible, we think more attention needs to be paid to the course schedule, avoiding specific times of the year that may be obviously busy or difficult for a big part of the expected participants.

102 participants answered the final questionnaire, describing their participation as follows:

- Participated throughout the whole course (39%);
- Was a peripheral participant, following the activity but not engaging (much) in the interaction or the tasks (33%);
- Started the course but had to quit after a while (22%);
- Registered for the course, but never accessed it (7%).

The main reasons for not participating much, quitting the course or not accessing it at all were lack of time and unexpected, force majeure circumstances, as shown in the table below.

TABLE II. LOW PARTICIPATION, DROP OUT OR NOT TAKING PART IN THE COURSE

	Peripheral participation	**Drop out**	**Never accessed**
Lack of time	60%	33%	33%
Unexpected circumstances	---	23%	56%

Overall, the levels of satisfaction expressed in the answers to the questionnaire were very high. Of a total of 94 respondents to this question, 90% said that they would recommend the course to other people, and 84% would take another iMOOC course, if they had the chance. When asked to evaluate the overall quality of the course, 38% of the 95 participants who answered this question rated it as excellent, while 45% rated it as good.

54% of 95 respondents totally agreed that the "boot camp" week had been an essential phase in the course, and 37% agreed with this statement.

Questions related to the course content and objectives were also very positively valued. When presented with the statement "The course contributed to change my personal attitudes regarding environmental issues", 35% of 95 respondents totally agreed, while 41% agreed. As for "After this course, I believe that the consequences of climate change are an inescapable reality", 54% totally agreed and 32% agreed.

The pedagogical support and methodologies throughout the course were very well rated. The Learning Guide was considered very useful in scaffolding and supporting learning (totally agree, 43%; agree 53%); the detailed instructions for the tasks were clear (totally agree, 63%; agree, 30%); the suggested activities were interesting (totally agree, 38%; agree, 60%); and the learning support was adequate (totally agree, 48%; agree, 43%).

Finally, the learning environment was considered good (42%) or very good (36%).

VI. DISSEMINATION OF THE IMOOC MODEL

The iMOOC model is being further developed in the framework of two ongoing EU-funded projects: EMMA (European Multiple MOOC Aggregator) and ECO (Elearning,

Communication and Open-data: Massive Mobile, Ubiquitous and Open Learning). A total of four courses are being developed by UAb.pt using the model in conjunction with different learning environments. Furthermore, both projects are developing their own pedagogical models which at a large extent have been inspired in the iMOOC approach and experience. The continuous development of the iMOOC model is therefore benefiting from the critical input of many expert practitioners from several European universities.

It should also be noted the iMOOC model has been selected by the University of Lisbon to be used in an innovative course experience in the framework of the project ESVIAL (Educación Superior Virtual Inclusiva - América Latina).

In fact, the project partners have designed a two-version (closed-open) strategy for teacher training on the creation of accessible educational content. The idea was to complement a blended learning approach and a massive open online one. As a consequence a set of high quality OERs has been developed on the topic which will be independently used as basic course materials in two different contexts: a close blended learning one designed for intensive and practical training of selected teachers staff and a open massive environment intended for a wider outreach of the course content and awareness raising on the topic purposes.

VII. Concluding Remarks

MOOCs offer a new range of exciting possibilities for widening access to quality education since they allow for the creation of very large communities of practice. However, most MOOC offering just follows a very directive instructional approach, basically focusing on the quality of content and in the outreach of its distribution system.

The iMOOC model allows for a better integration of a massive outreach with collaborative online learning institutional practices. As shown before, the «boot camp» module allows for a rapid and precocious establishment of a learning community. This promotes a much higher level of interaction and dialogue among participants throughout the learning process. Finally, the dynamics of the learning process are enhanced by the higher communication levels and the high degree of transparency of the course activities.

Another important aspect is that the model is platform independent, thus allowing for a great variety of multiple simultaneous communities being established from various platforms and converging on a networked environment.

Most importantly, the iMOOC pedagogical model is designed to facilitate the transition from non-formal education to formal education. As the pilot test run showed, the certification options embedded in the courses allow participants to manage their own learning experience, determining the kind of final output that is best suited for their learning needs. This includes the possibility of their non formal learning experience being subject to formal accreditation.

Acknowledgment

Authors want to acknowledge the support received from Universidade Aberta and the OpenupEd consortium as well as the University of Lisbon and the ESVIAL project, an initiative supported by the European Commission - ALFA III Programme [contract reference: DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-146/ALFA 111(2011)-11].

References

[1] Cormier, Dave (2010). What is a MOOC? [Youtube video]. December 8, 2010. www.youtube.com/watch?v=eW3gMGqcZQc.

[2] Cormier, Dave (2008). The CCK08 MOOC – Connectivism course, 1/4 way. [Blog post]. *Dave's Educational Blog*. October 2, 2008. http://davecormier.com/edblog/2008/10/02/the-cck08-mooc-connectivism-course-14-way/.

[3] Daniel, John (2012). Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility. *Journal Of Interactive Media In Education*, 3(0). http://www-jime.open.ac.uk/jime/article/view/2012-18.

[4] Downes, Stephen (2012). Creating the Connectivist Course. [Blog post]. *Half an hour*. January 6, 2012. http://halfanhour.blogspot.pt/2012/01/creating-connectivist-course.html.

[5] Hill, Phil (2012). Four Barriers that MOOCs must overcome to build a sustainable model [Blog post].*e-Literate*. July 24, 2012. http://mfeldstein.com/four-barriers-that-moocs-must-overcome-to-become-sustainable-model.

[6] Holton, Doug (2012). What's the "problem" with MOOCs? [Blog post]. *EdTechDev*. May 4, 2012- http://edtechdev.wordpress.com/2012/05/04/whats-the-problem-with-moocs.

[7] Jordan, Katy (2013). Synthesising MOOC completion rates [Blog post]. *MoocMoocher*. February 13, 2013. http://moocmoocher.wordpress.com/2013/02/13/synthesising-mooc-completion-rates Jordan, Katy (2013). Synthesising MOOC completion rates [Blog post]. *MoocMoocher*. February 13, 2013. http://moocmoocher.wordpress.com/2013/02/13/synthesising-mooc-completion-rates.

[8] Kop, Rita, Fournier, Hélène, & Mak, John (2011). A pedagogy of abundance or a pedagogy to support human beings? Participant support on massive open online courses. *The International Review Of Research In Open And Distance Learning*, 12(7), 74-93. http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1041/2025.

[9] Lane, Lisa M. (2012). Three Kinds of MOOCs [Blog post]. *Lisa's (Online) Teaching Blog*. August 15, 2012. http://lisahistory.net/wordpress/2012/08/three-kinds-of-moocs/.

[10] Pereira, Alda [et al.] (2007). Modelo pedagógico virtual da Universidade Aberta: para uma universidade do futuro. Lisbon: Universidade Aberta, pp. 1-112.

[11] Siemens, George (2012a). The internet is happening to education. *xED Book*. September 18, 2012. http://www.xedbook.com/?p=54.

[12] Siemens, George (2012b). MOOCs are really a platform. *elearnsapce*. July 25, 2012. http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform.

[13] Siemens, George (2012c). What is the theory that underpins our moocs? [Blog post]. elearnspace. June 3, 2012. http://www.elearnspace.org/blog/2012/06/03/what-is-the-theory-that-underpins-our-moocs/.

[14] Siemens, George (2010). What's wrong with (M)OOCs? [Blog post]. *elearnspace*. December 19, 2010. http://www.elearnspace.org/blog/2010/12/19/whats-wrong-with-moocs.

[15] Teixeira, A.; Mota, J. (2013). *Innovation and Openness through MOOCs: Universidade Aberta's Pedagogic Model for Non-formal Online Courses.* In EDEN 2013 (pp. 479-488).

[16] Watters, Audrey (2012). Top Ed-Tech Trends of 2012: MOOCs. *Hack Education*. December 3, 2012. http://hackeducation.com/2012/12/03/top-ed-tech-trends-of-2012-moocs.

Adaptive planner for facilitating the management of tasks in MOOCs

Carlos Alario-Hoyos, Derick Leony, Iria Estévez-Ayres,
Mar Pérez-Sanagustín, Israel Gutiérrez-Rojas and Carlos Delgado Kloos
Departament of Telematic Engineering, Universidad Carlos III de Madrid
Av. Universidad, 30, 28911, Leganés (Madrid), Spain
{calario, dleony, ayres, mmpsanag, igrojas, cdk}@it.uc3m.es

***Abstract*—Massive Open Online Courses (MOOCs) provide open access to a wide variety of learning contents in many different knowledge areas, so that eventually anyone in the world can join these courses and learn, no matter the level of education. However, the majority of participants that currently take advantage of MOOCs already have Higher Education qualifications. Therefore, there is an open challenge in promoting the embracement of MOOCs by those who have not achieved a college degree, in a society that demands more and more up-to-date competences. MyLearningMentor is an early-stage application aimed at facilitating the acquisition of work habits and study skills when learning through MOOCs, so that even people without college degrees can easily address the challenge of successfully completing MOOCs. This paper presents a planning algorithm to suggest students' study time efficiently and dynamically, considering their profiles, study preferences and the MOOCs they signed up. This algorithm is implemented by the adaptive planner, the main component in MyLearningMentor.**

Keywords—MOOCs, planning, mentor, study skills, work habits.

I. INTRODUCTION

MOOCs (Massive Open Online Courses) are a disruptive trend in education, and have positioned as a complement to traditional Higher Education, promoting also lifelong learning [1]. MOOCs have attracted the interest of many teachers and students, as well as most educational institutions and mainstream media [2] in just over two years. MOOCs have generated a growing community that includes educators, researchers and technologists concerned about the challenges that are emerging within this new educational context.

One of the main characteristics of MOOCs is their open nature, which enables anyone with Internet connection to access courses provided by elite universities [1]. This characteristic turns this new way of disseminating knowledge packaged as courses into an opportunity for offering free education and training for all, regardless of their origin and background.

Nevertheless, despite the open nature of MOOCs, recent studies pointed out that most participants completing these courses had already obtained Higher Education degrees [3]. As an example, 76% of the people completing the first five MOOCs delivered at Harvard had a Bachelor's Degree or above [4]. According to this trend, MOOCs will eventually widen the education gap between those with more and less qualifications. This is especially critic in the current job market in which people with lower qualifications are being hit hardest by unemployment.

The higher proportion of participants with college degrees completing MOOCs can be partially explained to the extent that MOOCs demand a high responsibility and self-direction [5], which are skills typically developed by people who have gone into higher education. In contrast, people who left school usually lack work habits and study skills. Particularly, the fact that teachers cannot provide personalized support to students in MOOCs contributes to the need for a higher responsibility and self-direction in order to successfully complete a MOOC.

In this context, the authors are working in the project MyLearningMentor [6], which addresses the design and development of a homonymous application for guiding and advising MOOC participants with less study know-how in the challenge of facing MOOCs. This application aims to scaffold self-direction in MOOCs and improve participants' performance providing personalized planning and feedback for the development of work habits and study skills. This paper focuses in the main component of the project MyLearningMentor, which is the adaptive planner. The adaptive planner suggests users the best times of the week to work in the tasks defined in MOOCs, in an efficient and dynamic way, and taking into account students' profiles, study preferences and availability, and the MOOCs in which students signed up.

The rest of the paper proceeds with Section 2 reviewing the state-of-the-art related to recommender systems and adaptive planners for educational purposes. Then, Section 3 introduces MyLearningMentor enumerating its main requirements and describing its architectural design. Section 4 focuses on the adaptive planner of MyLearningMentor, characterizing tasks and sequences of tasks in MOOCs, and proposing the planning algorithm. Finally, Section 5 presents the conclusions and future work.

II. RELATED WORK

The automated creation of task schedules and activity planning has been studied in a generic form since more than three decades ago [7]. As the topic has matured, research works have specialized in constrained domains. One of the domains of interest has been the design of personal assistants, as proposed by Mitchel et al. [8]. Their work provided an

exploratory study of applying learning machine methods through the development of a calendar manager called Calendar Apprentice (CAP). They demonstrated the feasibility to detect user preferences in regards to schedule meetings. In addition, other studies have described how the analysis of the characteristics and relations of tasks can facilitate the accomplishment of such tasks [9].

With the increasing interest on adaptive learning, educational scenarios have become a case of study for the application of personal assistants. In this context, the tasks to be scheduled are defined as learning activities that a student must follow in a given order; this concept is understood as course sequencing [10]. Brusilovsky and Vassileva described three approaches for the use of course sequencing: 1) using it as the core of a course maintenance system; 2) generating an adaptive courseware for a group of learners; and 3) dynamically generating a courseware that observes and adapts to students' progress.

In another example of automatic course sequencing, Karampiperis and Sampson have proposed the application of ontologies and learning object metadata to recommend a sequence of learning resources to be provided to the learner [11]. In their approach, domain concepts and learning resources are modeled as interconnected networks and combined into a "directed acyclic graph". The learning path is obtained from the application of a shortest-path algorithm towards the domain concept to be acquired.

Adaptive learning researchers have contributed several tools for the personalization of learning environments. Recommender systems (RS), originated within the field of adaptive hypermedia, are among most common solutions in this area. Some RS have focused on the recommendation of learning activities adapted to the student's profile and current context. For instance, Koper [12] proposed the recommendation of appropriate learning paths, or sequences of units-of-learning, by analyzing social interactions. An interesting result of applying this kind of recommendations is the increase of effectiveness in lifelong learning scenarios [13]. As an evolution of this idea, Hummel et al. [14] have proposed the design of a RS to find appropriate learning paths by combining social information, learning profiles and characteristics of the learning activities. For a complete review of context-aware recommender systems in the domain of education, the reader can refer to [15].

Furthermore, several examples of activity recommendations can be found in experiences of ubiquitous learning. Chen et al. [16] presented a combination of a learning website and the use of mobile devices to take advantage of the affordances of each technology. In this case, the activity schedule was defined by the teacher and informed to the students, who had to update their personal schedules if needed. Similarly, Yau and Joy [17] introduced Context-aware and Adaptive Learning Schedule (CALS), a framework to support students in their daily routines. This framework is intended for the development of applications for mobile phones, which increases the characteristics of the student's context. Their approach takes into account learning style and current learning context for the recommendation of appropriate activities. In their proposal, students predefine schedules with predefined types of activity slots, and the adaptation occurs in the specific activity to be performed during that given time. This differs from our approach given that MyLearningMentor is in charge of suggesting a learning activity without an underlying schedule template.

Wang and Wu [18] proposed a recommender of learning resources. The common factor in their approach is the consideration of student feedback in order to measure the effectiveness of the recommendation system and to inform self-adjustments. Student feedback indicating the tasks that were completed for the suggested planning is something that will be incorporated in the case of MyLearningMentor because of its importance to make adjustments and refinements in future planning, as reported in [18].

More recently, Li et al. [19] have explored the use of records of acquired knowledge, denominated ubiquitous learning logs, as a mean to suggest students to perform an action. The recommendations sent to the student can be a reminder to take a quiz, the review of learning resource accessed by other student, or a suggestion to review the concepts learned at a given time. The use of periodic reminders, sent as notifications to students, is something that is also considered for implementation in the case of MyLearningMentor [6].

Our proposal differs from the presented in this section in many aspects, such as the context where the activity planning is done. MOOCs provide a new scenario for the scheduling of activities that will improve the overall learning experience. The importance of coaching and timing has been discussed by Gillet in [20] as some of the dimensions that characterize a continuum between traditional MOOCs and connectivist MOOCs.

III. MyLearningMentor

The requirements of MyLearningMentor stem from the findings obtained after conducting a survey on work habits and study skills to 41 second-year Higher Education students in the Universidad Carlos III de Madrid (Spain) [6]. These requirements are: 1) the application must be distributed as a mobile app since most people have adopted mobile devices in their daily lives; 2) the application must be customizable to different students' profiles since the people that enroll in MOOCs have heterogeneous study preferences and learning outcomes; 3) the application must include an adaptive planner to help people organize the tasks they need to complete in MOOCs; 4) the application must rely on crowdsourced information to get precise information about the tasks that must be completed in each MOOC, their level of difficulty and expected dedication; 5) the application must provide tips and hints to help students, particularly regarding time management, work habits and social learning; 6) the application must serve as a meeting point for MOOC participants with problems and volunteer mentors that want to advise them [6]. From all these requirements, this paper focuses on the third one: **the design of an adaptive planner to help people organize the tasks they need to complete in MOOCs**.

The architecture of MyLearningMentor includes a mobile application in the front-end that communicates with a RESTful API offered in the back-end [6]. The back-end includes three databases that store: 1) users' profiles; 2) data from MOOC (e.g., tasks, dates, and workload); and 3) the feedback to be provided to students as tips and hints. In addition, the back-end includes four services: 1) Account & Profile Management service for managing users' account and profiles; 2) MOOC Directory service for scraping data from MOOCs that is complemented with further information provided by users, following a crowdsourced approach; 3) the Feedback Gathering service for collecting feedback from users regarding the tasks they completed and offering personalized tips and hints, and 4) the Adaptive Planner, which suggests students' study time efficiently and dynamically. From all these services, this paper focuses on the **Adaptive Planner**, which is the most complex service.

IV. ADAPTIVE PLANNER

The adaptive planner is the main component in MyLearningMentor. It provides users a detailed planning of the sequence of tasks to be carried out during the week, indicating the number of tasks, and the best times to complete them, in a personalized manner, and for the MOOCs in which the user signed up. In order to provide a detailed and customized planning, the adaptive planner receives five kinds of input from two different sources: *User information* and *MOOC information* (see Figure 1).

1. **Profile**. Users fill in their profile, which includes two fields: the level of education achieved and the background. Typically those people with lower qualifications need to spend more hours working to complete the tasks, something that the adaptive planner takes into account, as detailed later in this section. In addition, those people participating in MOOCs that are not related to their main background will need some time to catch up on the basic concepts.
2. **Study preferences (and availability)**. Users fill in their study preferences, which include the best time of the day to study (morning, afternoon, evening, night) and the best days of the week to study. In addition, users fill in their availability, indicating their number of available hours per week to study. In this way, the adaptive planner can provide a detailed planning that meets users' availability. In the event that the user has less available hours than the expected weekly workload demanded to complete all the tasks, the adaptive planner shows a notification that recommends dropping out some of the MOOCs or increasing the available time to study.
3. **List of priorities**. Users arrange the MOOCs they signed up in a list of priorities. In this way, those tasks belonging to MOOCs that are in the top of the list are scheduled with a higher priority.
4. **Tasks completed**. Every week, users indicate the number of tasks that they managed to complete from those suggested by the adaptive planner. In this way, the adaptive planner knows whether the planning was suitable or not and reacts in subsequent weeks.
5. **Sequence of tasks**. Either by scraping the information provided by the MOOCs or relying on crowdsourced information provided by users themselves, the adaptive planner knows the sequence of tasks in each MOOC and uses it to provide a detailed planning. The sequence of tasks includes the number of tasks to be completed per week, the dependencies between tasks, the mandatory nature of each task and the average workload as determined by the MOOC teachers.

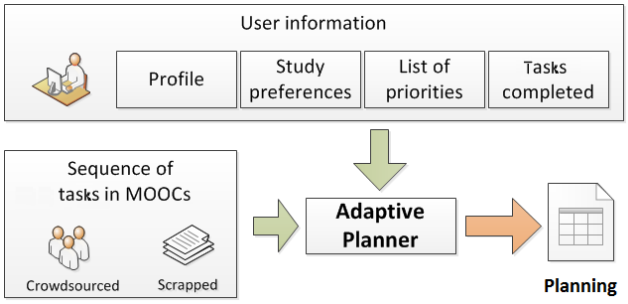


Fig. 1 Input sources and output of the Adaptive Planner

The following subsections describe the formal characterization of the sequence of tasks as well as the proposed algorithm.

A. Overview of the MOOCs

Most current MOOCs are structured in modules (sometimes also called lessons or weeks), which include a set of tasks that students should complete in a given order (*sequence of tasks*) to master the concepts taught in the MOOC. These tasks typically include watching videos, completing a series of automatic assignments, completing a series of peer review assignments (including the review of peers' works), and possibly, working on other complementary tasks. The order established by teachers for these tasks defines the *ideal sequence of tasks* for the students.

Some MOOCs offer students the information about all the tasks they have to complete from the very beginning, although many other MOOCs release sets of tasks at predefined moments during the course enactment (e.g., at the beginning of each week). In any case, most MOOCs establish deadlines for some of the tasks, which must be completed on time as a prerequisite for passing the course. Such tasks with deadlines can be classified as *required tasks*. The remaining tasks in the ideal sequence of tasks can be classified as *recommended tasks* since a committed student with enough time will try to cover them all. Finally, there may be other tasks that are not included in the ideal sequence of tasks, but that would be of interest for those students that want to learn in depth about topics related to the course. Such tasks can be classified as *optional tasks*.

However, not every student has the same skills, and even the more committed and skilled ones have time restrictions and priorities. So, the mission of the adaptive planner is to recommend students the best possible planning, without jeopardizing the successful completion of the MOOCs in which users are enrolled, and taking into account users' profiles, time restrictions and priorities.

B. Formal characterization of tasks in MOOCs

From a temporal point of view, a MOOC is an ordered and acyclic sequence of tasks (i.e. a MOOC is a particular case of a "directed acyclic graph"). A MOOC task, , can be characterized as follows:

$$(\tau \quad D\tau \quad)\tau$$

where is the minimum time needed for completing the task working full-time on it (hereafter, *execution time*); is its *offset* (i.e. the time at which the task is activated in the MOOC taking as reference the start of the course); $D\tau$ is its *deadline*; and is its *priority*. We assume that the values of , and $D\tau$ can be scraped from the MOOC website or crowdsourced. The value of is set by the student in MyLearningMentor and is the same for all the tasks that belong to the same MOOC.

In MOOCs, tasks are usually gathered in modules, which have precedence relationships. All the tasks within each module are typically made available (or planned by the teaching staff) at the same time. Therefore, in this characterization we consider that all the tasks in the same module have the same value of .

Additionally, as students in MOOCs are very heterogeneous, given a *job* (or task instance), , (i.e. a particular task within a MOOC for a specific student), we will use the following notation:

- is the *student profile parameter*. This parameter will take into account the level of education and background of the student as well as the performance in the MOOCs the student signed up (understanding by performance if the student was able to finish the tasks on time). When no information about student's performance is available, the algorithm will only use the level of education and background. Once the student starts interacting with MyLearningMentor, the value of will change according to the performance feedback provided by the student.
- is the execution time of the job for the specific profile of the student, where .
- is the response time of the student to the task, i.e., the time needed from the activation of the task until its full completion.

Table 1 shows the relationship between the inputs of the adaptive planner and the parameters used for the formal characterization of tasks in MOOCs. As it can be seen, the value of is dynamic, changing as more information about student's performance is known by the algorithm.

The value of the *deadline* $D\tau$ for each task is calculated taking into account the mandatory nature of the task. We assume that in order to pass a MOOC, **a student should complete all the required tasks before the deadline imposed by the teachers**. So, for required tasks, $D\tau$ is fixed beforehand and known by the students. The planning suggested to students must always ensure that required tasks are completed before $D\tau$ time units from their arrival time ($D\tau$). Recommended and optional tasks do not usually have explicit temporal requirements, although sometimes recommended tasks are expected to be completed before the next required task in the sequence; in such cases, recommended tasks share the deadline of the next required task. However, missing a deadline of a recommended or optional task is not critical, since the student can pass a MOOC without completing non-required tasks. Given a student with enough available time, the planner will suggest him the completion of every single task in a MOOC. However, if there are time restrictions, the planning will apply the priorities set by the student between MOOCs; and within each MOOC required tasks will be prioritized over recommended and optional tasks.

	Input Parameters to the algorithm			
	Sequence of tasks in MOOCs	Profile	List of priorities	Assignments completed
	√			
	√			
$D\tau$	√			
			√	
	√	√		√

Table 1 Relationships between the parameters that characterize tasks in MOOCs and the input of the adaptive planner. Study preferences are not used to characterize tasks in MOOCs.

Table 2 classifies the tasks that can be typically found in a MOOC depending on their content. Usually, the only required tasks are assignments (summative automatic assignments and peer-review activities), which have a fixed deadline known by the students. Recommended and optional tasks will implicitly have the deadline of the next required task.

We consider that video tasks (VT) are the only tasks with a fixed execution time ( ): the length of the video. However, as the concepts in a video can be difficult to understand for a non-skilled student, the execution time of the job for a given

Type of tasks		**Mandatory nature**	**Deadline**
Video task (VT)		Recommended	Implicit
Automatic Assignment	Formative (AT-F)	Recommended	Implicit
	Summative (AT-S)	Required	Explicit
Peer-review	Assignment (PAT-A)	Required	Explicit
	Review (PAT-R)	Required	Explicit
Forum task (FT)		Optional	–
Other tasks		*?*	–

Table 2 Types of tasks in MOOCs, mandatory nature and deadline. Other tasks, apart from those considered here, may be included, indicating their mandatory nature and deadline.

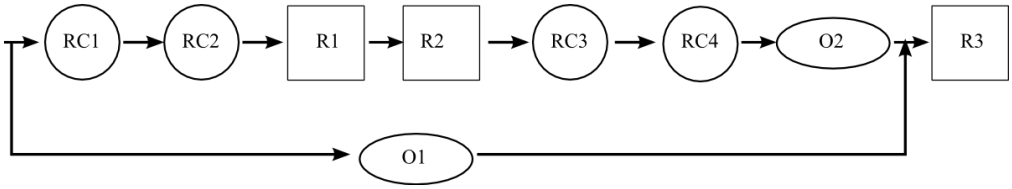


Fig. 2 Example of an ideal sequence of tasks in a MOOC: R (required tasks), RC (recommended tasks), O (optional tasks).

student ( ) will take into account the needed repetitions (or stops and starts to process the contents more carefully) in the parameter. For all the remaining types of tasks presented in Table 2, the algorithm will set an initial using scraped of crowdosurced information. The value of will be modified depending on the profile of the user, and on the feedback from the students that complete the task.

Video tasks also have a special consideration for the algorithm, which always recommends the full completion of a VT; that is, once a VT starts, the adaptive planner will allocate enough time for watching the whole video, including the needed repetitions. The allocated time can also include extra time for optional tasks (e.g. forum tasks), so that the student searches further information related to the video in order to better understand the concepts explained. Therefore, video tasks are considered indivisible for the algorithm and can be linked to optional tasks.

The tasks related to assignments are generally required tasks, with the exception of formative automatic assignments (AT-F). AT-Fs are recommended tasks due to their formative nature (inheriting the deadline of the next required task). Summative automatic assignments (AT-S), peer-review assignments (PAT-A), and the subsequent reviews of peers' work (PAT-R) are normally required tasks and have their own deadlines established by the teaching staff of each particular MOOC.

Finally, teachers may decide to also include optional tasks in the MOOC. Optional tasks do not normally have deadlines and are assumed to be active throughout the MOOC. Reading and making contributions to the forum (FT) is usually considered to be an optional task. The adaptive planner will suggest students to work in optional tasks when there is spare time (available time not used by the student to work on required or recommended tasks). The adaptive planner will also distribute the spare time of students suggesting them to check the forum when trying to complete an assignment. If after completing the required and recommended tasks there is still some available time before the end of the module, the adaptive planner can suggest students to work in other optional tasks established by the teaching staff of a particular MOOC.

C. Formal characterization of sequences of tasks in MOOCs

The *ideal sequence of tasks* was previously defined as the completion of all the tasks in a MOOC strictly following the order established by teachers (Figure 2 shows an *ideal sequence of tasks*). In addition, we define the *recommended sequence of tasks* as the one that the adaptive planner recommends to a student at a given moment. Given a student with enough available time, the *recommended sequence of tasks* provided by the adaptive planner will be the *ideal sequence of tasks*. We also define the *actual sequence of tasks* as the one that the student was able to complete until a given moment. The recommended sequence of tasks will take into account both the ideal and the actual sequences of tasks, and will evolve with time. The algorithm in the adaptive planner for calculating the recommended sequence of tasks can be executed every time the actual or the ideal sequences of tasks in a MOOC change.

D. Proposed planning algorithm

Given the *ideal sequence of tasks* and the *actual sequence of tasks* in MOOCs, the student's profile and preferences, the proposed planning algorithm will proceed as follows:

1. For each MOOC where the ideal sequence of tasks is available at the time of planning, the algorithm will initially allocate the amount of time required to complete the ideal sequence of tasks weighted by the parameter (to take into account the student's profile). For each MOOC where the ideal sequence of tasks is not available at the time of planning, the algorithm will initially allocate an amount of time equivalent to the overall workload of the MOOC (which teachers typically include in the general information of the course), weighted by the parameter.
2. The MOOCs will be ordered following the list of priorities given by the student. The time initially reserved for each MOOC will be adjusted following the list of priorities.
3. For each MOOC, the algorithm will generate the combination of the remaining required tasks. For example, if the *ideal sequence of tasks* in "MOOC A" is the one shown in Figure 2, and the student has not started the MOOC yet, then the combination of the remaining required tasks will be {R1, R2, R3}. At this point the algorithm will compute if it is possible to guarantee the deadlines of all the required tasks from all the MOOCs, given the remaining available time. If not, it will inform the student of such situation and will ask the student to withdraw some MOOC.
4. With the remaining time, the algorithm will schedule the recommended tasks for each MOOC independently, starting from the MOOC with a higher priority.
5. If there is still available time at the end of the previous step, the algorithm will schedule the optional tasks for each MOOC following the list of priorities, starting always with the forum task.

It is noteworthy that when planning both recommended and optional tasks, the algorithm will explore the *ideal sequence of tasks*, allocating enough time for each task, taking into account the profile of the student (with parameter modifying the time a student needs to complete a task).

This algorithm first ensures the completion of the required tasks and, then, tries to allocate as many recommended tasks as possible, trying to recommend the completion of the MOOCs that are ranked in the top of students' priority list. This design decision is due to our belief (as teachers) that, once ensuring the completion of the required tasks, it is better to deepen in the concepts of a specific course than to acquire a superficial knowledge of multiple courses. However, this allocation policy can change depending on students' goals (e.g. if all the MOOCs a student signed up received the same priority).

Finally, it is important to point out that every time a student marks a task as completed, the algorithm can be executed again in order to offer a more accurate planning to the student: if the student spent more time than expected, the algorithm will reduce the time allocated for recommended or optional tasks; if the student spent less time than expected, the algorithm will allocate more time for recommended or optional tasks.

V. Conclusions and Future Work

This paper has focused on the adaptive planner, which is the main service in MyLearningMentor, an application that addresses the lack of study skills and work habits in many of the students that face the challenge of participating in MOOCs. More specifically, this paper has described the inputs of the adaptive planner and how these inputs serve to characterize the ideal sequence of tasks in a MOOC. In addition, this paper has proposed a planning algorithm that takes into account, the ideal sequence of tasks, as well as the profile, preferences, availability, list of priorities and feedback regarding the tasks completed for each student, in order to provide a recommended sequence of tasks particularized for each student.

Future lines of work include: a) the implementation of the proposed algorithm and its evaluation with data obtained from real MOOCs and different students' profiles; and b) the integration of the adaptive planner in MyLearningMentor. Finally, once MyLearningMentor is fully developed (including all its services) it will be evaluated as a supporting application for students with different profiles that participate in several MOOCs at the same time.

Acknowledgment

This work has been funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness Project TIN2011-28308-C03-01, the Regional Government of Madrid project S2009/TIC-1650, the postdoctoral fellowship Alliance 4 Universities and the Fulbright Scholar Ruth Lee Kennedy.

References

[1] L. Yuan, and S. Powell, "MOOCs and disruptive innovation: Implications for Higher Education," eLearning Papers, In-depth, vol. 33, no. 2, pp. 1–7, 2013.

[2] L. Pappano, "The Year of the MOOC," The New York Times, November 2, 2012.

[3] Y. Belanger, and J. Thornton, "Biolelectricity: A quantitative approach: Duke University's First MOOC,", 2013. URL: http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/handle/10161/6216

[4] A. D. Ho, J. Reich, S. O. Nesterko, D. T. Seaton, T. Mullaney, J. Waldo and I. Chuang, "HarvardX and MITx: The First Year of Open Online Courses, Fall 2012-Summer 2013," Technical Report, HarvardX and MITx, 2014. URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2381263

[5] P. A. Laplante, "Courses for the Masses?," IT Professional, vol. 15, no. 2, pp. 57–59, 2013.

[6] I. Gutiérrez-Rojas, C. Alario-Hoyos, M. Pérez-Sanagustín, D. Leony, and C. Delgado-Kloos, "Scaffolding self-learning in MOOCs," Proceedings of the Second MOOC European Stakeholders Summit, EMOOCs 2014, pp. 43–49, 2014.

[7] S. A. Vere, "Planning in time: windows and durations for activities and goals.," IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., vol. 5, no. 3, pp. 246–67, 1983.

[8] T. Mitchell, R. Caruana, D. Freitag, J. Mcdermott, and D. Zabowski, "Experience With a Learning Personal Assistant," Communications of the ACM, vol. 37, no. 7, 80–91, 1994.

[9] J. Eder, M. Ninaus, and H. Pichler, "Personal Schedules for Workflow Systems," Proceedings of the International Conference on Business Process Management 2003, pp. 216–231, 2003.

[10] P. Brusilovsky and J. Vassileva, "Course sequencing techniques for large-scale web-based education," International Journal of Continuous Engineering Education and Lifelong Learning, vol. 13, no. 1/2, pp. 75–94, 2003.

[11] P. Karampiperis and D. Sampson, "Adaptive instructional planning using ontologies," Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies 2004, pp. 126–130, 2004.

[12] R. Koper, "Increasing learner retention in a simulated learning network using indirect social interaction," Journal of Artificial Societies and Social Stimulation, vol. 8, no. 2, 18–27, 2004.

[13] J. Janssen, B. Van den Berg, C. Tattershall, H. Hummel and R. Koper, "Navigational support in lifelong learning: enhancing effectiveness through indirect social navigation," Interactive Learning Environments, vol. 15, no. 2, pp. 127-136, 2007.

[14] H. G. K. Hummel, B. Van Den Berg, A. J. Berlanga, H. Drachsler, J. Janssen, R. Nadolski, and R. Koper, "Combining social-based and information-based approaches for personalised recommendation on sequencing learning activities," International Journal of Technology Enhanced Learning, vol. 3, no. 2, pp. 152-168, 2007.

[15] K. Verbert, N. Manouselis, X. Ochoa, M. Wolpers, H. Drachsler, I. Bosnic, S. Member, and E. Duval, "Context-Aware Recommender Systems for Learning: A Survey and Future Challenges," IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 5, no. 4, pp. 318–335, 2012.

[16] G. D. Chen, C. K. Chang, and C. Y. Wang, "Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques," Computers & Education, vol. 50, no. 1, pp. 77–90, 2008.

[17] J. Yau and M. Joy, "Architecture of a Context-aware and Adaptive Learning Schedule for Learning Java," Proceedings of the Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 252–256, Jul. 2007.

[18] S.-L. Wang and C.-Y. Wu, "Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system," Expert Systems with Applications, vol. 38, no. 9, pp. 10831–10838, Sep. 2011.

[19] M. Li, H. Ogata, B. Hou, N. Uosaki, and K. Mouri, "Context-aware and Personalization Method in Ubiquitous Learning Log System," Educational Technology & Society, vol. 16, no. 3, pp. 362–373, 2013.

[20] D. Gillet, "Personal learning environments as enablers for connectivist MOOCs," Proceedings of the 12th Inernational Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, pp. 1–5, 2013.

A Study on the Use of Personal Learning Environments for Informal Learning

Alexander Mikroyannidis and Teresa Connolly
Knowledge Media Institute, The Open University
Milton Keynes MK7 6AA, United Kingdom
{A.Mikroyannidis, T.Connolly}@open.ac.uk

***Abstract*— The Personal Learning Environment (PLE) holds the potential to address the needs of informal learners for multi-sourced content and easily customisable learning environments. The PLE is gradually gaining ground over the 'traditional' Learning Management System by facilitating the lone or collaborative study of user-chosen blends of content and courses from heterogeneous sources, including Open Educational Resources (OER) and Massive Open Online Courses (MOOCs). This paper explores the realised potential of the PLE in the context of informal learning and reports on a number of investigations into Communities of Practice.**

Keywords*— *informal learning, personal learning environment, self-regulated learning, open educational resource, massive open online course

I. INTRODUCTION

This study focuses on the investigation of the informal learning opportunities presented by Personal Learning Environments (PLEs). The Personal Learning Environment (PLE) is a facility for an individual to access, aggregate, manipulate and share digital artefacts of their ongoing learning experiences. The PLE follows a learner-centric approach, allowing the use of lightweight services and tools that belong to and are controlled by individual learners. Rather than integrating different services into a centralised system, the PLE provides learners with a variety of services and hands over control to them to select and use these services the way they deem fit [1-3].

Informal learning [4] relates to learning that has been gained through experience and not necessarily from an organised standpoint i.e. the opposite of formal education where pathways are often prescriptive and delivered from an instructor. The emergence of the PLE has greatly facilitated informal learning through the use and sharing of open and reusable learning resources online. Learners can access, download, remix, and republish a wide variety of learning materials through open services provided on the web.

A recent development in the field of informal learning is MOOCs (Massive Open Online Courses) delivered via providers such as Udacity[1], Coursera[2] and edX[3]. MOOCs have very quickly attracted large numbers of learners; for example over 400,000 students have registered within four months in edX[4]. Also, since the Open University started making course materials freely available in Apple's iTunes U, more than 65 million downloads have been recorded worldwide[5]. More recently, the Open University established FutureLearn[6] as the UK response to the emergence of MOOCs, in collaboration with premier British institutions such as the British Museum and the British Library.

This study relates primarily to the use of, as well as outputs of the OpenLearn project[7] – a repository Open Educational Resources offered by the Open University (OU). Open Educational Resources (OER) can be described as "teaching, learning and research resources that reside in the public domain or have been released under an intellectual property license that permits their free use or repurposing by others depending on which Creative Commons license is used" [5].

OpenLearn offers in excess of 12,000 hours of self-study materials in a variety of formats. These include study materials repurposed as OER from original OU courses, i.e. initially designed for formal delivery, as well as new bespoke OER created by both OpenLearn academics and other non-OU educators. In other words, further facilitating OER available for informal delivery. The majority of the study materials presented on the OpenLearn platform are made available using a Creative Commons licence[8].

This paper sets out to examine how an existing platform designed for informal learning, i.e. OpenLearn, can be enhanced with the introduction of PLE technologies. It also considers a selection of social aspects of informal learning because this often plays a key role within a community of learners [6]. These groups may have similar backgrounds or goals, so that a PLE can be used to support them throughout their informal learning process in the context of MOOCs. With this in mind, it is also important to remember that the wider OU staff community is allied to the OpenLearn repository. Thus access to OpenLearn has enabled further investigations to take place in active Communities of Practice that contain a

[1] http://www.udacity.com/
[2] https://www.coursera.org/
[3] https://www.edx.org/
[4] http://www.theguardian.com/education/2012/nov/11/online-free-learning-end-of-university
[5] http://projects.kmi.open.ac.uk/itunesu/impact/
[6] http://www.futurelearn.com/
[7] http://www.open.edu/openlearn
[8] http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/

cross section of Higher Education (HE) staff: academic, academic-related, technician and librarian colleagues.

A number of research instruments were deployed to gather data and information from these groups. These included a variety of dissemination opportunities ranging from workshops relating to the use of PLEs to the development of open online courses and an interactive eBook about Self Regulated Learning (SRL) [7], plus presentations and conference publications [8-10]. In this paper, these activities are outlined and the lessons learned from this study are discussed, regarding the best practices for the successful adoption of PLEs by informal learners, as well as the potential of PLEs in facilitating and enhancing the learning experience of MOOCs.

II. The Case Study

This case study focuses on the work that has explored an analysis of the informal learning opportunities presented by the OpenLearn project. Essentially, this research contains a series of different informal learning scenarios to examine each of which will be assessed separately. The premise of informal learning in this paper relates to learning that has been gained through experience and not necessarily from an organised standpoint i.e. the opposite of formal education where pathways are often prescriptive and delivered through structured courses.

This paper sets out to examine how a PLE can be enhanced using the adaptivity and responsiveness of such materials whilst accessing them within an existing OER / MOOC platform designed for global delivery. It also considers a selection of social aspects of informal learning because this often plays a key role within a community of learners [6]. It is possible those groups may have similar backgrounds or goals, and that a PLE can be used to support them throughout their informal learning process. With this in mind it is also important to remember that allied to the OpenLearn repository is the wider OU staff community. Thus access to OpenLearn has enabled further investigations to take place in active Communities of Practice that contain a cross section of HE staff: Academic, Academic related, technician as well as technician and librarian colleagues.

A number of research instruments were deployed to gather data and information from these groups. This included using a variety of dissemination opportunities, ranging from the development of open online courses, to face-to-face opportunities of interacting with the targeted Communities of Practice via seminars and hands-on workshops.

A. Setup and organisation of learning activities

The range of informal learning events offered by the OU have been divided into three broad dissemination categories: seminar and/or workshop events, conference presentations and thirdly the development of bespoke learning activities that have been tailored to meet the identified learning needs and objectives of particular Communities of Practice. These bespoke learning activities included open online courses, as well as an interactive eBook. Consequently, the associated setup and organisation of the related learning activities was also often custom-made to meet the needs of an event's anticipated or identified audience. It is reasonable to state, however, that most of the embedded learning activities were developed from an original basic master set and then adapted and/or repurposed for each of the individual contexts thus actively implementing one of the fundamental themes of OER that of reuse [11]. The underlying premise of adaptation described here having been to identify an appropriate educational widget, then create a structured activity around it and subsequently produce a set of achievable self-study tasks related to the topic.

How that learning activity was embedded into the individual event or into the online environment varied according to a number of factors such as adhering to the adopted pedagogic model of the event; assessing the availability and suitability of technology for the learning activity, e.g. considering the appropriateness of the digital platform such as Moodle or iBook Author. It was also necessary to reflect upon whether the learning activity could be evaluated at a later date using relevant and appropriate research instruments too. The mediation of the learning activity also had to be well thought out. The basic master set of learning activities had been originally developed for use as self-study materials thus necessitating the additional "presence" of structured and carefully crafted feedback for the user to read, understand and so allowing learning to take place [12]. Interestingly in the many face-to-face events it was possible to offer supplementary feedback and answer participants' queries instantly, as required, thus providing another unanticipated blended form of delivery. Mentors, as such, were not provided for any activities as such but, as previously described, there were several opportunities in the many seminars, workshops, conference presentations as well as alongside poster displays for presenters to give supplementary guidance and provide signposts to further details about the use of PLEs.

B. Learning culture

The OER-based informal learning materials that were developed by the OU initially adhered to distance-learning pedagogic principles. This basic premise was later adapted to suit a blended model of delivery according to the circumstances of the individual events. The learning culture as such could, therefore, be described as promoting or adhering to one of self-study further described as attractive to those who have a high level of Self-Regulated Learning (SRL)[9]. Additionally in general terms of the types of people taking part in the events it can be reported that the majority of those participating, online as well as face-to-face, were staff from HE institutions, often the OU but not exclusively so. As previously described, participants were drawn from a number of different Communities of Practice including academics, academic related staff, technicians as well as librarian colleagues.

9 Zimmerman (1989) on SRL: "Students can be described as self-regulated to the degree that they are metacognitively, motivationally, and behaviorally active participants in their own learning process".

III. PLE INTERVENTION VIA OPEN ONLINE COURSES

The PLE intervention in this case study was essentially established from a basis of developing and delivering open online courses to informal learners. The chosen platform employed to display these courses was the LabSpace[10] area of OpenLearn, which uses Moodle for the delivery of materials and associated educational technology [13]. The PLE in this illustration, thus, involved a Moodle environment as well as the use of the selected educational widgets that were embedded in the courses, thus enabling participants to access a whole array of further OER materials in their informal learning context. Figure 1 shows a learning activity of these courses, where the learner is invited to use a widget in order to complete a certain learning goal, i.e. find OER on the web.

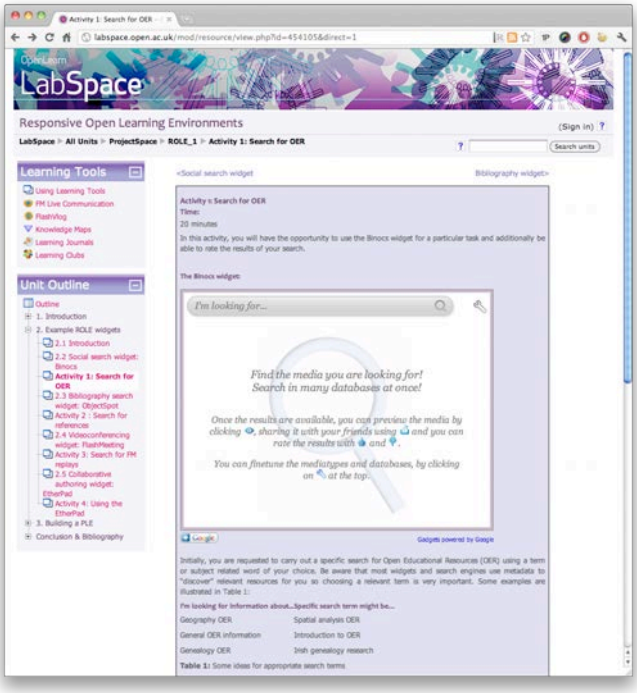


Figure 1: A learning activity of an open online course in OpenLearn, featuring a widget for finding OER.

The first online course introduced the concepts and technologies related to PLEs and MOOCs. It provided a combination of tools and services that enable learners to build their own PLE based on their needs and preferences. It also established a course template that was subsequently reused for the development of the second online course focusing on SRL. The template was based on an original OpenLearn study unit format that had been established in the LabSpace area of the website [14]. Associated structured learning activities, using widgets, encouraged participants to explore and discover further OER materials or tools to enhance their knowledge.

The second online course, focusing on SRL, followed a similar pattern in terms of layout: it also has sections, learning outcomes and embedded activities. Both courses were released under a Creative Commons licence[11], thus enabling their contents to be not only used or studied in situ but also to be 'taken away' and, potentially, repurposed elsewhere within the terms of the licence. In other words whilst the intended purpose of the two courses was to raise awareness about specific aspects of PLEs by introducing selected widgets in a PLE to access further OER resources, the design and deployment of the course materials as OER also meant that they could be reused by others too. Again this adheres to a fundamental premise of OER and that materials, tools and technology should be freely shared and accessible to a wide audience [15].

IV. EVALUATION OBJECTIVES AND INSTRUMENTS

This case study comprised of a number of events, activities and artefacts that enabled different approaches to be taken to explore the use of OER materials for informal learning. The overall aim of the research was to ascertain how PLEs could be implemented for different groups of educators in the HE sector. The first evaluation objective, therefore, was to determine which of the selected widgets were appropriate for the different audiences as well as assess the impact of introducing the idea of PLEs to those who may not have been aware of such developments. It was important to gauge whether people were receptive to the idea of PLEs in addition to trying to determine their ease of but also if individuals were prepared to adopt any of the widgets in their teaching delivery.

The basic research instrument deployed in the different events was the Perceived Usefulness and Ease of Use (PUEU) survey. The purpose of this survey was to gather user feedback both specifically about the widgets offered in the courses, as well as more generally about the perceived usefulness and ease of use of PLEs, via questions based on the Technology Acceptance Model (TAM) [16-18]. The PUEU survey was available online, where all data and information was also collated. Figures 2 and 3 show the questionnaires used and some of the data collected from two workshop opportunities where learners and educators were surveyed.

In addition, supplementary research instruments were used where appropriate to do so. For instance, during the workshop elements of an event the presenters were able to offer help to individuals or groups as required but in doing so could also observe, first-hand, any pertinent issues that arose. Whilst this was not a systematic collection of data, more so observational and unplanned, it did serve as an excellent opportunity to see how PLEs, in particular, were received, understood and used. Observational notes were recorded. This view of participants' engagement, or not, with a PLE also enabled the presenters to gauge the usability not only of the selected widgets but also participants interactivity with the two open online courses. In some respects these observations could be described, therefore, as informal research instruments as previously indicated.

The presenters could also observe any perceived impact that PLEs had on an individuals' informal learning. This was, of course, more difficult to ascertain as an observer but was often reinforced when participants, on occasion, requested help repeatedly thus indicating that they were having difficulty in

[10] http://labspace.open.ac.uk/

[11] http://creativecommons.org/licenses/

understanding some aspect of the courses and/or the widgets offered by the courses. Furthermore observation could also be employed to ascertain the acceptance of the PLE by different HE groups. Again whilst this was not a systematic collection of data or information it did serve to supplement the recorded responses in the PUEU surveys.

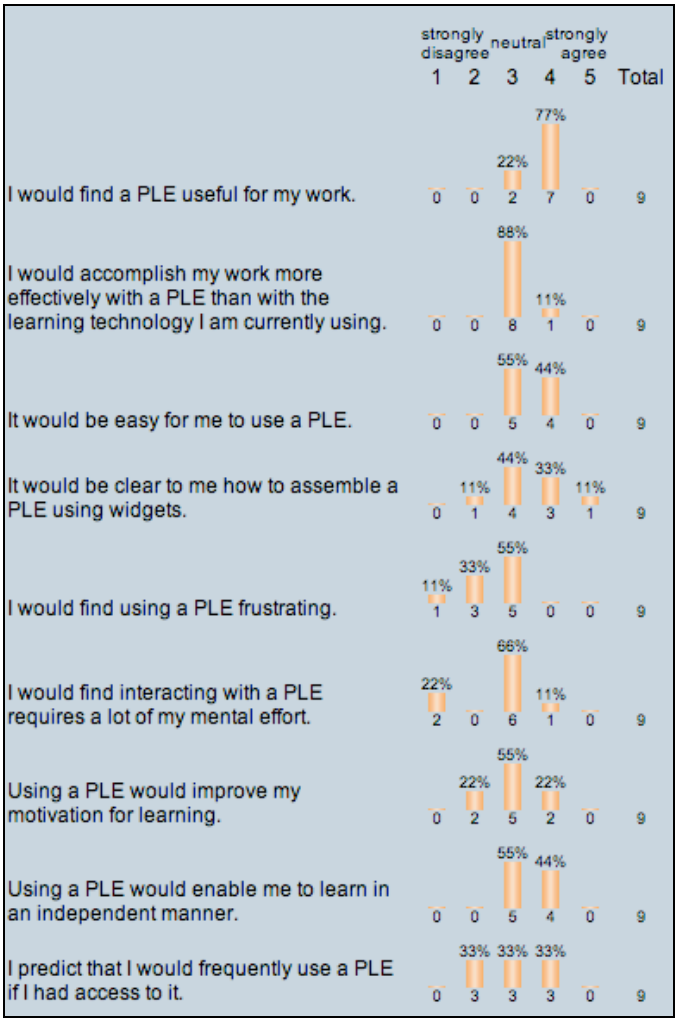


Figure 2: Results from surveying learners using the Perceived Usefulness and Ease of Use (PUEU) questionnaire.

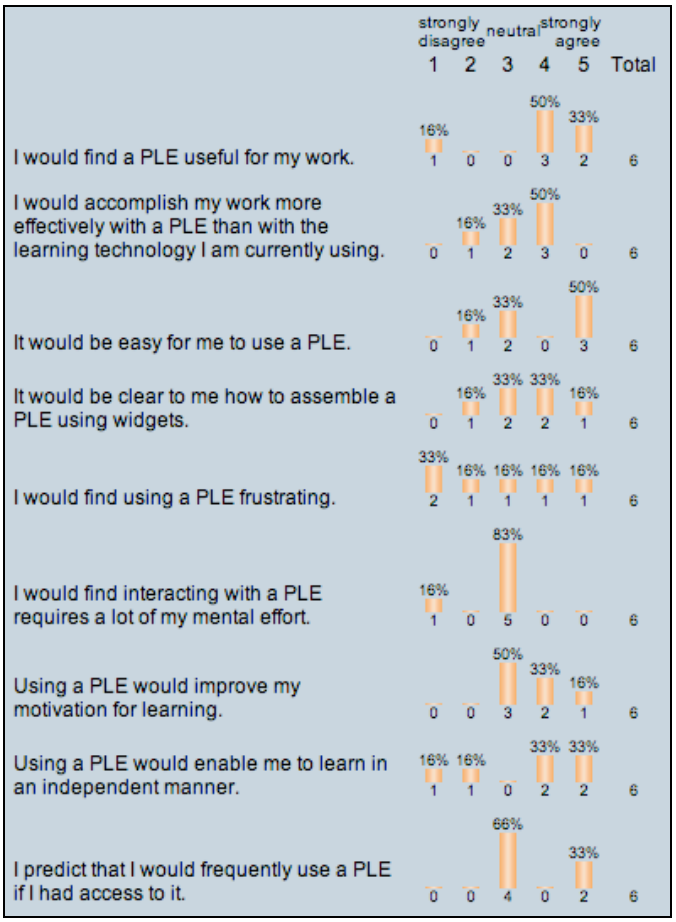


Figure 3: Results from surveying educators using the Perceived Usefulness and Ease of Use (PUEU) questionnaire.

V. LESSONS LEARNED

From earlier, interim, research about this case study [8] three themes were identified: the usability of the learning tools - the widgets; a consideration of the types and styles of related learning activity formats (often embedded in the open online courses) and a reflection as well as action upon suitable methods that might encourage future participants to consider, engage and continue using PLEs for their own learning purposes. In respect of the additional events, activities and artefacts described here it can be reported that a number of further lessons have been learned. These will be considered in the context of successes and failures. The underlying lesson learned was the importance of ensuring that all the learning technologies used are stable, available and accessible at the time of engagement as this leads to successful deployment. Additionally planning an event, activity or even an artefact should also include a level of adaptation or localisation for particular audiences e.g. PhD students have different requirements to the more experienced researchers.

It should also be noted that the creation of the first open online course alongside the development of the second open online course focused on SRL were invaluable in the success of all the components described in this case study. Each course had been structured in a similar manner (using the same

template) and thus contained learning outcomes, defined learning activity opportunities and clear signposts to relevant educational widgets. Thus the use of such structured content made the repurposing process for a different platform (i.e. the interactive eBook) much easier to carry out. Consequently it was possible to build on the success of both open online courses by raising awareness about PLEs and SRL through an additional informal based educational channel: the interactive eBook was developed [7]. Similarly, the eBook reused the previously developed course template by providing an introduction to PLEs and SRL as well as giving an opportunity to readers to try a selection of educational widgets through a set of embedded interactive learning activities.

VI. Best practices for PLE adoption in informal learning

As a result of reflecting on the lessons learned from this case study, it is possible to list a set of best practices for the adoption of PLEs by informal learners:

- *Accessible and easy to use tools:* Best practice in this case study indicates quite clearly that a simple format for the employed learning technologies is required that enables a range of learners to use them effectively and efficiently.
- *Multi-format introductory and guidance learning course materials:* Learners are in need of guided learning materials that will help them understand the value of the new technologies. Best practice in this respect included the development of the open online courses and the interactive eBook.
- *Tailor tools to meet the needs of specific subject audiences:* Best practice here should be to enable adjustment or even design for learners studying particular subjects or, alternatively, educators researching a wide range of topics to be implemented as required.
- *Tools that harvest information from appropriate repositories / platforms:* A set of general-purpose OER search widgets were fully tested and evaluated by learners and educators in this case study, thus enabling use across a variety of learning contexts.
- *Fostering a culture with a community willing to engage with new innovative technology:* In order to maximise the adoption of PLEs, a suitable culture towards new technologies needs to be fostered. This case study demonstrates that the teacher or trainer may also need to adapt their own approach in order that they too be receptive to change.

VII. Conclusions and Further Work

The different components of this case study have enabled us to extend our understanding of the potential impact of the PLE within a wide variety of informal learning contexts and scenarios. This case study has numerous rich contexts in which there is potential for significant impacts of both personalised as well as self-regulated learning. Each event, activity or artefact that has been explored has also involved a cross section of representative individuals. This approach has enabled us to collect experiences covering a large variety of learning contexts and requirements.

The challenges faced and lessons learned in each component of this case study have also been reported here. As with every new technology, some resistance was expected and initially faced in most cases by the participants be they educators or managers in HE institutions or likewise eLearning practitioners elsewhere. The authors plan to continue investigating the impact of PLEs in informal learning in the particular context of MOOCs. These studies will allow the authors to further investigate the potential of PLEs and acquire a better understanding of the needs of various communities of learners and educators.

Acknowledgment

The research leading to these results has received funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement no 231396 (ROLE project).

References

[1] M. A. Chatti, M. Jarke, and D. Frosch-Wilke, "The future of e-learning: a shift to knowledge networking and social software," International Journal of Knowledge and Learning, vol. 3, pp. 404-420, 2007.

[2] S. Fiedler and T. Väljataga, "Personal learning environments: concept or technology?," in Proc. PLE Conference, Barcelona, Spain, 2010.

[3] S. Wilson, "Patterns of personal learning environments," Interactive Learning Environments, vol. 16, pp. 17-34, 2008.

[4] The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), "Recognising non-formal and Informal learning: outcomes, policies and practices," http://www.oecd.org/edu/country-studies/recognisingnon-formalandinformallearningoutcomespoliciesandpractices.htm, 2010.

[5] D. E. Atkins, J. S. Brown, and A. L. Hammond, "A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities," The William and Flora Hewlett Foundation 2007.

[6] A. Lane, "Am I good enough? The mediated use of OER to empower learners in excluded communities," in Proc. Fifth Pan-Commonwealth Forum on Open Learning, London, UK, 2008.

[7] A. Mikroyannidis, T. Connolly, and M. Berthold, Self Regulated Learning: iPad Edition: The Open University, 2013.

[8] A. Mikroyannidis and T. Connolly, "Introducing Personal Learning Environments to Informal Learners: Lessons Learned from the OpenLearn Case Study," in Proc. PLE Conference, Aveiro, Portugal, 2012.

[9] A. Mikroyannidis and T. Connolly, "Responsive Open Learning Environments at the Open University," in Proc. World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education (E-Learn), Montreal, Canada, 2012.

[10] A. Mikroyannidis and T. Connolly, "Exploring Open Educational Resources for Informal Learning," in Personal Learning Environments in Practice, S. Kroop, A. Mikroyannidis, and M. Wolpers, Eds.: Springer LNCS, In press.

[11] A. Mikroyannidis and T. Connolly, "Test-bed Evaluation Report," in ROLE project deliverable http://www.role-project.eu/wp-content/uploads-role/2009/02/role-deliverable-5.4.pdf, 2013.

[12] G. Conole, P. McAndrew, and Y. Dimitriadis, "The role of CSCL pedagogical patterns as mediating artefacts for repurposing Open Educational Resources," in Techniques for Fostering Collaboration in Online Learning Communities: Theoretical and Practical Perspectives., F. Pozzi and D. Persico, Eds. Hershey, USA: IGI Global, 2011.

[13] P. McAndrew, A. Santos, A. Lane, S. Godwin, A. Okada, T. Wilson, T. Connolly, G. Ferreira, S. Buckingham Shum, J. Bretts, and R. Webb, "OpenLearn Research Report 2006-2008," The Open University, Milton Keynes, UK 2009.

[14] A. Lane, "From Pillar to Post: exploring the issues involved in re-purposing distance learning materials for use as Open Educational Resources," Milton Keynes, UK 2008.

[15] J. Hilton, D. Wiley, J. Stein, and A. Johnson, "The four R's of openness and ALMS Analysis: Frameworks for Open Educational Resources," Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning, vol. 25, pp. 37-44, 2010.

[16] M. Fishbein and I. Ajzen, Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research: Addison-Wesley, 1975.

[17] V. Venkatesh and F. D. Davis, "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies," Management Science, vol. 46, pp. 186–204, 2000.

[18] V. Venkatesh and H. Bala, "Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions," Decision Sciences, vol. 39, pp. 273-315, 2008.

Web Accessibility Requirements for Massive Open Online Courses

Can MOOCs be really *universal* and *open* to anyone?

Sandra Sanchez-Gordon
Department of Informatics and Computer Science
National Polytechnic School
Quito, Ecuador
sandra.sanchez@epn.edu.ec

Sergio Luján-Mora
Visiting Teacher at National Polytechnic School
Department of Software and Computing Systems
University of Alicante
Alicante, Spain
sergio.lujan@ua.es

***Abstract*—The Convention on the Rights of Persons with Disabilities stresses that persons with disabilities should be able to participate fully in all aspects of life, including education. Nevertheless, statistics shows than a low percentage of persons with disabilities complete higher education.**

MOOCs, being online courses available to a very large number of people, have a great potential to satisfy the learning needs of millions of people. When designing a MOOC, it is important to consider the diversity of abilities of all potential learners. Genuine universality and openness can only be achieved if all kind of users can access and use MOOCs to engage in learning regardless their abilities.

This paper proposes two categories of web accessibility requirements: for personal and for non-personal disabilities. Each category is characterized and a preliminary list of web accessibility requirements for each one is presented. Both MOOC's platforms and contents must meet web accessibility requirements. If contents are accessible but not the platform, or vice versa, the MOOC is not accessible.

Keywords—Massive open online courses; web accessibility requirements; universal design; personal disabilities, non-personal disabilities

I. INTRODUCTION

I have no legs,
But I still have feelings,
I cannot see,
But I think all the time,
Although I'm deaf,
I still want to communicate,
Why do people see me as useless, thoughtless, talkless,
When I am as capable as any,
For thoughts about our world.

Coralie Severs, 14, United Kingdom [1]

In 2008, the Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) entered into force. This happened after decades of work by the United Nations to change attitudes towards viewing persons with disabilities as capable of claiming their rights as well as being active members of society. Basically, the CRPD guarantees that the same rights recognized in the Universal Declaration of Human Rights of 1948 are respected for persons with disabilities. It is anecdotal, to say the least, that 60 years have elapsed for this to happen.

As of March 2014, the CRPD have 158 signatories and 143 states parties [2]. When a country signs and ratifies a convention, it becomes a legal promise and it often leads the government to adapt and change its own laws to support the goals of the ratified convention.

The CRPD stresses that persons with disabilities should be able to live independently and participate fully in all aspects of life. To this end, states parties should take appropriate measures to ensure that persons with disabilities have access to the physical environment, to transportation, to information and communications technology, and to other facilities and services open or provided to the public.

Of particular importance in the context of this research is Article 24 of the CRPD. This article recognizes the right to education. States parties must make sure that persons with disabilities are able to get access not only to general education but also to tertiary education, vocational training, adult education and lifelong learning without discrimination and on an equal basis with others [3].

Nevertheless, statistics show that there still is a long way to go. For instance, in Colombia, only 2.3% of the population with disabilities have some level of higher education (technical, technological or professional), 1% completed their higher education and only 0.1% have completed graduate degrees [4]. In Spain, 3.6% of the population with disabilities complete higher education and 84% of students with disabilities state that they face several barriers through their college studies [5].

In this context, Massive Open Online Courses (MOOCs) are a great opportunity for persons with disabilities than would not be able to engage in learning otherwise because educational institutions might not have accessible facilities, accessible equipment nor accessible educational resources. The physical adaptations needed can be costly, while the design of accessible MOOCs is technically and financially possible.

There are also attitudinal and communication barriers with instructors and fellow students in educational institutions. People often does not known how to interact and communicate with persons with disabilities, thus prefer to avoid contact. In accessible online learning environments, such as MOOCs, the situation of a person with disabilities may go unnoticed, hence the person can be treated truly equally by their instructors and peers.

II. Massive Open Online Courses

A course is a space in which a teacher leads a group of students in learning about a specific topic. A traditional course takes place in spaces such as classrooms or laboratories, in a specific period, and uses educational resources. A course is not necessarily part of an official curriculum towards a professional degree or certification. A course can be taken by personal interest and growth in the context of lifelong learning.

An online course is a course in which teacher and students interact and communicate, as well as access to content and learning activities, over the Internet. In other words, online courses are a type of distance education mediated by information and communication technology.

A MOOC is "an online course with no formal entry requirement, no participation limit, and free of charge" [6]. Oxford dictionary defines MOOC as "a course of study made available over the Internet without charge to a very large number of people" [7].

MOOCs are also showing a potential for providing continuing professional development. Organizations can support the training needs of their employees through MOOCs. One example of this is the industry alliance of MOOCs platform FutureLearn and company British Telecom started on October 2013. The courses created through this collaboration will be open not only to the almost 88,000 British Telecom´s employees but to all learners that choose to use FutureLearn [8].

MOOCs, being massive and global reaching, provide learning opportunities to millions of people around the world. MOOCs can also potentially reach thousands of persons with disabilities.

III. Disability and Accessibility

According to the World Report on Disability, made by the World Health Organization in 2011, more than 1,000 million of people live with some form of disability. This is about 15% of the world's population. Lower income countries have a higher prevalence of disability than higher income countries; and the greater the poverty, the greater the exclusion produced by the disability [9].

The number of persons with disabilities increases appreciably when taking into account that this number should include not only permanent disabilities but also people with the following conditions [10]:

- **Temporary disabilities.** For example, people recovering after surgery (i.e. eye, ear, throat), with trauma injuries (i.e. broken bones), parents with their baby in arms, pregnant women.
- **Progressive disabilities due to natural aging.** These conditions are particularly complicated due to rejection of the gradual decline in certain abilities or just because the person does not realize it. Life expectancy is growing. Projections by United Nations show that by 2030, population of 65+ years old and 80+ years old will be 11.7% and 2.3% respectively, of a total of 8,321 million. That is, 1,165 million of people will be 65 or older [11]. There is also a tendency of more elderly people engaging in online learning not only for personal growth but also to mitigate loneliness [12].

All of the above makes us ponder that ourselves or someone close to us could potentially be in a disability situation at some stage in life, but we do not foresee this due to our limited understanding of disability and accessibility.

At the end of the last century, the inventor of the web, Tim Berners-Lee, stated: "Accessibility is the art of ensuring that, to as large an extent as possible, facilities (such as, for example, web access) are available to people whether or not they have impairments of one sort or another" [13].

The International Organization for Standardization (ISO) defines accessibility as "the usability of a product, service, environment or facility by people with the widest range of capabilities" [14].

Universal design aims to simplify performing tasks by designing environments, products, and services easier to use by everyone. Therefore, universal design benefits all people of all ages and abilities. Especially important is the prospect of universal design applied to teaching and learning [5].

Humankind is diverse. Hence, when designing a MOOC, it is important to consider the diversity of abilities of all potential learners. Genuine universality and openness can only be achieved if all kind of users can access and use MOOCs to engage in learning regardless their abilities.

IV. Web Accessibility Guidelines and Requirements

To apply universal design to MOOCs, it is important to consider the Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0) published by the Web Accessibility Initiative (WAI) of the World Wide Web Consortium (W3C) in 2008. WCAG 2.0 provide guidance on how to make web content more accessible to a wider range of persons with disabilities. WCAG 2.0 covers a range of recommendations for universal access of web applications and services organized by 4 layers: principles, guidelines, success criteria and techniques to accomplish them. At the top are four principles that provide the foundation for web accessibility*:* perceivable, operable, understandable, and robust. Under the principles are twelve guidelines that provide basic goals. Each guideline has a testable success criteria. There are three levels of conformance: A (lowest), AA, and AAA (highest). For each of the guidelines, there are several techniques that fall into two categories: those that are sufficient for meeting the success criteria and those that are advisory. There are also documentation on common failures [15].

WCAG provides input for general accessibility requirements but MOOCs should also comply with specific accessibility requirements for learners and instructors.

In this research, we propose a division of web accessibility requirements for MOOCs into two categories: for personal disabilities and for non-personal disabilities. Fig. 1 illustrates the relative closeness of each category to the learner.

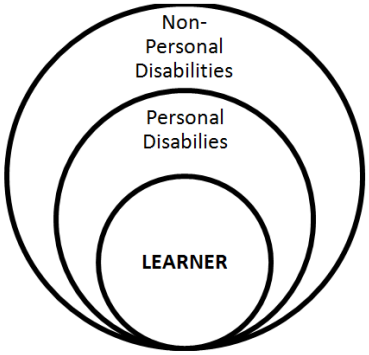


Fig 1. Categories of disabilities and their relative closeness to the learner

In the following sections, we characterize these categories and present preliminary lists of web accessibility requirements for each one.

V. Web Accessibility Requirements for Personal Disabilities

We define personal disabilities as those associated to body or mental impairments of the human being. A personal disability may be congenital or occur at any point in a person's life. These include: vision, hearing, speech, motor, cognitive, psychosocial, language issues, and cultural considerations as illustrated in Fig.2.

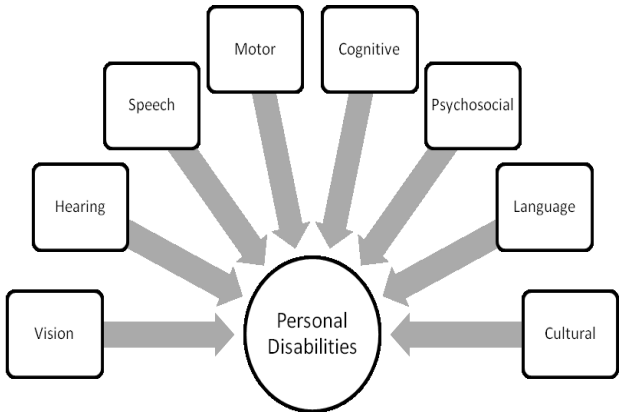


Fig 2. Personal Disabilities

A. *Vision disabilities*

Vision disabilities include low vision and blindness. According to the World Health Organization, by October 2013, there were 285 million visually impaired people worldwide: 39 million blind and 246 million with low vision. About 90% of the world's visually impaired live in developing countries [16]. Learners and instructors with visual disabilities cannot properly access visual information or use the mouse. Blind persons usually use text-to-speech software, also known as screen readers, and text-to-Braille hardware. Computer users with low vision uses magnifiers. [17] [18]. Tables I and II summarizes main characteristics and web accessibility requirements proposed for blindness and low vision. The rationale behind each requirement s has been omitted in all tables due to space limitation.

TABLE I. Web Accessibility Requirements for Blindness

Characteristics	Vision less than 20/200 in the better eye. Visual field less than 20 degrees in the better eye.
Accessibility Requirements 	**B01.** Images, sensitive areas of image maps and other non-textual elements should have explanatory alternative text. **B02.** Links should have significant titles. **B03.** Forms should have labels for fields. **B04**. Tables should be comprehensible when read sequentially. **B05.** Do not use nested tables. **B06.** Do not use animations and other moving content. **B07.** Functionality should be operable by keyboard. **B08.** Use consistent structure for web pages. **B09.** Images and videos should have textual narratives. **B10**. Ensure accessibility of formats such as pdf-files. **B11.** Include explanatory hidden text content for screen readers.

TABLE II. Web Accessibility Requirements for Low Vision

Characteristics	Vision less than 20/200 in the better eye. Visual field less than 20 degrees in the better eye.
Accessibility Requirements 	**V01**. Support text and images resizing. **V02.** Provide high contrast between foreground and background colors. **V03.** Do not use color as the only mechanism to convey information. From other categories: B08, H04.

B. *Hearing disabilities*

Hearing disabilities range from mild, moderate, severe to profound. 360 million people worldwide has disabling hearing loss. The majority live in low- and middle-income countries [19]. For persons born profoundly deaf, sign language become their native language. As a result, textual information becomes difficult to understand. Table III summarizes main characteristics and web accessibility requirements for hearing loss.

TABLE III. Web Accessibility Requirements for Hearing Loss

Characteristics	Hearing loss greater than 40dB in the better hearing ear.

Accessibility Requirements 	**H01.** Provide video content with captioning. **H02.** Provide alternative video content in sign language. **H03.** Provide textual transcripts of audio content. **H04.** Simplified textual content.

C. Speech disabilities

Speech disabilities refers to difficulties with vocal communication and may range from mild to severe. Speech disabilities includes: lack of speech, slurred, slowed, hoarse, stuttered or rapid speech. At present, computer user's entries are made mostly with mouse and keyboard. However, it is very likely that different forms of voice activated user interfaces become more popular in the future, especially in circumstances in which the use of mouse and keyboard is not the best option. For example, when there is also a motor disability or due to external conditions. Computer users with speech disabilities uses communication devices that produce either synthetic or digital speech output based on their textual input. Learners and instructors with speech disabilities might have difficulties participating in activities involving vocal communication [20]. Table IV summarizes main characteristics and web accessibility requirements for speech disabilities.

TABLE IV. WEB ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR SPEECH DISABILITIES

Characteristics	The speaker's articulation, voice quality, or fluency patterns impair the listener's ability to understand the intent of the speaker.
Accessibility Requirements 	**S01**. Provide alternative mechanism using written communication to audio chats and/or video conferences that require learner's synchronic participation using vocal communication. **S02**. Provide alternative mechanism using written communication to assignments that imply creation of audio content using learner's voices.

D. Motor disabilities

Motor disabilities include limited fine motor control, slow response time, inability to control unwanted movement, lack of movement or missing limbs. Learners and instructors with motor disabilities in upper limbs have inability or difficulty using mouse and keyboard. They use voice recognition software, head wand, mouth stick, alternative keyboard or alternative mouse. Table V summarizes main characteristics and web accessibility requirements for motor disabilities.

TABLE V. WEB ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR MOTOR DISABILITIES

Characteristics	Limited or lack of movement in arms or hands.
Accessibility Requirements 	**M01**. Provide proper spatial distribution of the elements of the web pages. **M02.** Design web pages to be error-tolerant. **M03.** Provide a mechanism for skipping over long lists of links. From other categories: B08.

E. Cognitive disabilities

The concept of cognitive disabilities is extremely broad and not always well-defined. In general terms, a person with a cognitive disability has difficulties with one or more types of mental tasks than the average person ranging from mild to profound. Cognitive disabilities include difficulties with memory, problem-solving, attention, reading, linguistic and verbal comprehension, math comprehension, and visual comprehension [21] [22]. Unfortunately, cognitive disabilities are one of the most under researched topics of web accessibility. Table VI summarizes main characteristics and web accessibility requirements for cognitive disabilities.

TABLE VI. WEB ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR COGNITIVE DISABILITIES

Characteristics	Difficulties with one or more types of mental tasks than the average person.
Accessibility Requirements 	**CG01.** Content with short, simple, clear paragraphs focused on a single idea at a time. **CG02.** Content logically and consistently organized. **CG03**. Provide a glossary for complicated or technical terms. **CG04.** Avoid content with non-literal text, such as sarcasm, satire, parody, allegory, metaphor, slang, and colloquialisms. **CG05.** Provide conceptual explanations of mathematical expressions. **CG06.** Use correct spelling and grammar. **CG07**. Use consistent navigation mechanisms, including links to home page and previous page, a navigation bar and a website map. **CG08.** Incorporate option to disable multimedia elements. **CG09.** Do not use too many text fonts and font sizes. **CG10.** Use adequate line length and height. **CG11.** Use white space. **CG12.** Include a search option. **CG13**. Provide appropriate error messages. **CG14.** Provide extra time to develop learning and evaluation activities. From other categories: B02, B06, B09, V01, V02, H04.

F. Psychosocial disabilities

25% of people have a mental health condition at some stage in their life. This might range from transient anxiety following an accident to conditions like depression or schizophrenia, which can be recurring, and extremely disabling. The disabilities arising from mental health conditions are called psychosocial disabilities. At present, about 450 million people worldwide are affected. Conditions leading to psychosocial disabilities include depression, psychosis, epilepsy, post-traumatic stress disorder and dementia. These conditions are more prevalent in low income than in wealthy countries [23].

Depression is a common mental disorder. Globally, more than 350 million people of all ages suffer from it. It can cause

the affected person to suffer greatly and function poorly at work, at school and in the family [24].

Dementia is a syndrome in which there is deterioration in memory, thinking, behavior and the ability to perform everyday activities. Worldwide, 35.6 million people have dementia and there are 7.7 million new cases every year [25]. Table VII summarizes main characteristics and web accessibility requirements for psychosocial disabilities.

TABLE VII. WEB ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR PSYCHOSOCIAL DISABILITIES

Characteristics	Disabilities arising from mental health conditions.
Accessibility Requirements 	**P01.** Use appropriate examples and study cases. **P02.** Provide positive feedback to evaluation activities. **P03.** Use appropriate vocabulary in video lectures **P04.** Provide option to habilitate relaxing music **P05.** Provide option to switch to relaxing colors. From other categories: CG01, CG02, CG03, CG04, CG07, CG8, CG9,CG11.

G. *Language issues*

Language issues affects to international learners taking courses in a language different to their native one. They also affect to learners whose native language is sign language. At present, the majority of MOOCs are offered in English. For example, as to March 2014, 88% of MOOCs at platform Coursera were offered only in English. Non-native English speakers might face difficulties due to their level of proficiency in the language. Non-native speakers read at slower speed than native speakers; the speed difference leads to information overload and cognitive issues. Non-native speakers also experience stress related to workload and visibility of their written responses in essays, forums and textual chats [26]. Table VIII summarizes main characteristics and web accessibility requirements for language issues.

TABLE VIII. ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR LANGUAGE ISSUES

Characteristics	Difficulties arising from learning in a language different from the native one.
Accessibility Requirements 	**L01.** Provide alternative mechanisms to learning activities, such as texting chats and forums that require learner's participation via written statements. **L02.** Provide alternative mechanism to assignments, such as essays and academic papers that involves learners' creation of text content. From other categories: H04, CG01, CG02, CG14.

H. *Cultural considerations*

MOOCs usually are culturally bound and need to be revisited to meet cross-cultural and local cultural needs of international learners. Table IX summarizes main characteristics and web accessibility requirements for cultural considerations.

TABLE IX. ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR CULTURAL CONSIDERATIONS

Characteristics	Difficulties arising from cultural and religious factors.
Accessibility Requirements 	**CU01**. Select content, examples and learning activities that are not strange or offensive to learners with diverse cultural and religious backgrounds. From other categories:P01, P03.

VI. WEB ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR NON-PERSONAL DISABILITIES

We define non-personal disabilities as those associated to situations in the environment surrounding the human being including external conditions, internet access and technology availability, as illustrated in Fig.3. A non-personal disability can occur at any point in a person's life and it is generally temporary.

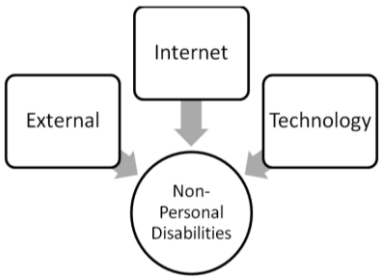


Fig 3. Non-Personal Disabilities

A. *External conditions*

External conditions include light conditions that impede visibility of screen, noise conditions that impede hearing, and silent places where volume must be muted such as libraries, hospitals, late night at home. Learners and instructors with external conditions that impede hearing might use headphones. Table X summarizes main characteristics and web accessibility requirements to mitigate external conditions

TABLE X. ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR EXTERNAL CONDITIONS

Characteristics	Light or noise conditions that impede visibility of hearing.
Accessibility Requirements 	**E01.** Provide a mechanism to set brightness level. **E02.** Provide a mechanism to set volume level. From other categories: V01, V02, V03, H01, H03

B. *Internet access*

Only around one-third of the total population of the world has access to Internet. Whereas in Europe, United States or Canada, the number of Internet users is above 80%, in countries such as Burundi, Ethiopia, Guinea or Niger is less than 2% [27]. Table XI summarizes main characteristics and web accessibility requirements for limited Internet access.

TABLE XI. ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR INTERNET ACCESS

Characteristics	Difficulties arising from the limitation or lack of internet access.
Accessibility Requirements 	**I01**. Course content should be downloadable, so learners can work offline. **I02**. Offline work should be able to be synched back to the MOOC. **I03.** Avoid heavy content in the web pages. **I04.** Provide an option to enable loading only text content in the web pages. **I05.** Learning activities should not require timed answers **I06**. Learning activities should not require downloading or uploading big volumes of data.

C. *Technology availability*

Includes outdated or low capacity devices such as black and white printers and monochrome monitors; software such as operating systems and browsers; and MOOC platforms. Table XII summarizes main characteristics and web accessibility requirements for technology availability.

TABLE XII. ACCESSIBILITY REQUIREMENTS FOR TECHNOLOGY

Characteristics	Difficulties arising from limitations of the hardware devices, base software and MOOC platforms.
Accessibility Requirements 	**T01.** Include portability consideration in the content and structure of web pages. **T02**. Select a MOOC platform that complies with accessibility requirements. From other categories: V01, V03.

VII. CONCLUSIONS

In this paper, we have defined two categories of disabilities: personal and non-personal. For each category, we have proposed a characterization and preliminary web accessibility requirements. MOOCs should comply with these requirements. Otherwise, a MOOC might discriminate and discourage potential participants just for having disabilities.

Both MOOC's platforms and contents must meet web accessibility requirements. If contents are accessible but not the platform, or vice versa, the MOOC is not accessible. Multiple disabilities might present themselves in combinations, which multiplies the challenges since there are conflicting requirements among disabilities. Continuing research is essential for increasing accessibility of MOOCs, including accessibility testing and validation.

ACKNOWLEDGMENTS

This work is partially funded by the Prometheus project of the National Secretary of Higher Education, Science and Technology (SENESCYT), Government of Ecuador.

REFERENCES

[1] UNICEF, "It´s about ability. Learning guide on the Convention on the Rights of Persons with Disabilities", pp.15, 2009. [Online] Available: http://www.unicef.org/publications/files/Its_About_Ability_Learning_Guide_EN.pdf

[2] United Nations, "Development and Human Rights for All", 2014. [Online] Available: http://www.un.org/disabilities/

[3] United Nations, "Convention on the Rights of Persons with Disabilities and Optional Protocol", pp. 16-18, 2008.

[4] Molina, R., "Higher education for disabled students", Research Journal, Vol. 34, No. 70, pp. 95-115, 2010.

[5] Morales, A., "White Paper on University and Disability", Royal Board on Disability, 2007.

[6] Gaebel, M. "MOOCs: Massive Open Online Courses. " European University Association Occasional Papers, 2013.

[7] Parr, C. "MOOC makes Oxford online dictionary", Times Higher Education. [Online] Available: http://goo.gl/cc3Yiw

[8] Else, H., "Appealing to the masses", Professional Engineering, pp.43-46, 2013.

[9] World Health Organization, "Word Report on Disability", 2011. [Online] Available: http://goo.gl/1SCrIc

[10] Farrelly G., "Practitioner barriers to diffusion and implementation of web accessibility", Technology and Disability, Vol. 23, No. 4, pp. 223-232, 2011.

[11] United Nations, "World population prospects: The 2012 revisions", June 2013. [Online] Available: http://esa.un.org/wpp/

[12] Sanchez-Gordon, S., Lujan-Mora, S., "Web accessibility of MOOCs for elderly students", International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, pp.1-6, 2013.

[13] W3C, "Weaving the Web Berners Lee", 1999. [Online] Available: http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Weaving/glossary.html

[14] ISO, "ISO 9241-171 Ergonomics of human-system interaction – Guidance on software accessibility", 2012.

[15] W3C, "Web Content Accessibility Guidelines WCAG 2.0", 2008 [Online] Available: http://www.w3.org/TR/WCAG20/

[16] World Health Organization, "Visual Impairment and Blindness Fact Sheet", 2013. [Online] Available: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/

[17] Christensen S., "How we work to make the web speak", Computers in Libraries, Vol. 21, No.9, pp. 30-34, 2001.

[18] Prougestaporn, P., "Development of a web accessibility model for visually-impaired students on e-learning", International Conference on Educational and Network Technology ICENT, pp. 20-24, 2010.

[19] World Health Organization, "Deafness and Hearing Loss Fact Sheet", 2014. [Online] Available: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/

[20] Hasselbring, T., Williams C., "Use of computer technology to help students with special needs", Future of children, Vol. 10 No. 2, pp.102-122, 2000.

[21] WEBAIM, "Cognitive Introduction", 2013. [Online] Available: http://webaim.org/articles/cognitive/

Pouncey, I., "Web accessibility for cognitive disabilities and learning difficulties", 2010. [Online] Available: http://goo.gl/Ex7nFC

[22] CBM, "Psychosocial disabilities", 2014. [Online] Available: http://www.cbm.org/Psychosocial-disabilities-251912.php

[23] World Health Organization, "Depression Fact Sheet", 2012. [Online] Available: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/en/

[24] World Health Organization, "Dementia Fact Sheet", 2012. [Online] Available: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/en/

[25] Sanchez-Gordon, S., Lujan-Mora, S., "Accessibility considerations of Massive Online Open Courses as creditable courses in Engineering Programs", International Conference on Education, Research and Innovation ICERI, pp. 5853-5862, 2013.

[26] World Bank, "World Development Indicators: Internet users", 2013 [Online] Available: http://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.P2

An experience using a Massive Open Online Course at the University of El Salvador

Martinez-Cruz, Carlos Eugenio, *IEEE Senior Member*
Escuela de Ingenieria Electrica
Facultad de Ingenieria y Arquitectura
Universidad de El Salvador
Final 25 Avenida Norte, San Salvador, El Salvador
email: carlos.elsalvador@{ieee.org, gmail.com}, twitter:@carloselsalvad

***Abstract*—In 2012 Massive Open Online Courses (MOOCs) became a social mass movement. Many top-notch universities, mostly from the USA, made available college undergraduate courses to the public, opening higher education to hundreds of thousands of people. Since the Massachusetts Institute of Technology opened its first MOOC, Circuits and Electronics, professors in the Electrical Engineering department at the University of El Salvador have been following MOOC's development. As an experiment, a professor decided to motivate students to study the second version of this very first MOOC, offered in the fall of 2012. No academic credits were offered neither any special group was targeted. Classrooms, in all different levels, were visited to explain what a MOOC was and what effort was needed to succeed. The result was astonishing. According to MIT most recent statistics, El Salvador got an estimated certificated attainment of 27.6%, which put it well beyond the 5.8% world average.**

I. Introduction

In December 2011, The Massachusetts Institute of Technology (MIT) decided to start offering a Massive Open Online Course (MOOC), with a platform called MITx (now folded into edX). MIT decided to start teaching one of the hardest electrical engineering courses: Circuits and Electronics or 6.002x. The course ran from March 5 to June 8 and enrolled over 150,000. Only a very low percentage (4.6%) of those registered was able to earn a certificate [2]. Two professor and five students in the Electrical Engineering (EE) department at the University of El Salvador managed to get a certificate, all of them with A grades. Up to that point the story was very successful. However, as it has been reported [1], a professor in the EE department became a MOOC advocated: "If 6.002x enriched my life—he said—, it could do the same for others."

In the fall of 2012, edX offered 6.002x again. It was decided it would be interesting to encourage students to get enrolled. More than fifty students registered. To them some help was offered. The ones who had taken the course back in the spring would serve as tutors to the ones enrolled in the fall. However practice showed the difficulty of tutoring an online course. By the time of the midterm exam, there were still more than thirty students willing to take it. At the end of the course, more than two dozen students and three professors earned their certificates.

II. Background

Modern engineering education at the University of El Salvador started with the creation of the Faculty of Engineering in 1927. The first and only major offered was Civil engineering. Basic infrastructure, that is, roads, railroads and bridges was required for coffee production. It wasn't until 1954 that the Faculty of Engineering and Architecture acquired its present administrative form. In that year, the school of engineering was made up of Civil Engineering, Agricultural Mechanics, Architecture and Electromechanical Engineering, the latter newly created that year. With the transformation of El Salvador's economy from rural to industrialized, new kinds of professionals were required.

Classical engineering majors—Mechanical, Electrical, Chemistry and Industrial Systems—were created in the second half of 1960s. Through most of the 1960s the whole University experienced some years of growth. Public money was invested in infrastructure, salaries, and scholarships. Foreign aid came under American programs. From 1963 to 1967 some American volunteers came as part of the Peace Corps program. Also one American advisor worked for two years helping to establish a program on Industrial System Engineering. In the very first two years of the 1970s aid came under the United Nation engineering training program. Advisors were sent and also some basic educational training equipment.

Consolidation of the school of engineering did not take roots. During the 1970s the social and political situation deteriorated. Civil war erupted in 1980. As time passed the whole university situation progressive became worse. After the end of the war, in 1992, things started to improve. However, professor's academic level still is very low. In the college of engineering only 2% of the staff holds a PhD. Young professor who enjoy job stability and a relative high salary have no pressure to improve themselves.

It has been reported that MOOCs could put some pressure in the developing world. Students around the world now have the opportunity to watch some of the best professors from elite universities. They could figure it out if in their universities faculty are or aren't doing a good job. University's officials could determine if the content of a course is adequate and if the professor has the academic level to teach it. This challenge could be used to produce an improvement in academic quality in universities around the world.

III. AN EXPERIMENT USING MITx'S CIRCUIT AND ELECTRONICS

As a solely and voluntary effort a professor from the EE department decided to invite students to enroll and to study Circuits and Electronics. There were students who had studied the course before. And they could serve as role models and as tutors. With the help of these students, several activities were carried out. Below, they are described.

A. Divulgation: A classroom by classroom pilgrimage

Circuits and electronics started just at the same time the University of El Salvador starts its second semester. Classrooms were visited and the idea was presented. Students had no idea about universities abroad. Some time was invested explaining how and where MOOC was originated. The EE major at the University of El Salvador requires two courses on circuit analysis and three on analog electronics (the total curriculum is made of 48 courses). During the last twenty years both circuit analysis and analog electronic have developed a very bad reputation. Students get stuck. Professors do not offer real help. And dropouts, seems the only way out.

B. Talks: Traveling different campus and different cities

The concept of MOOC was presented using open talks. The first one was given to teenagers who are part of a special program run by the University of El Salvador. *Programa Jovenes Talento* or gifted young program is a project supported by the Science and Mathematics Faculty and the Ministry of Education. Some of these students are strong candidates to study abroad. For them this could be very helpful. Other talks were given to electrical engineering and computer science students in different cities.

C. Registration day: The need to mark a start point

It was picked a day for registration. Apparently an unnecessary step but it was vital to define a starting point. Also registration day gave the opportunity to continue explaining what a MOOC was and what we were trying to achieve.

D. Motivation: The burning of a pickle

For those who enrolled some help was offered. This help came voluntarily from the ones who had already taken the course. However a MOOC environment does not have a place to meet. Everyone studies the material to its own pace. It was almost impossible to define a place, a day and a time to meet. This predicament was partially solved through social media. Facebook proved to be a sort of help. However, real motivation came from two sources. First, it was the fact to have many fellow students enrolled. The effort of keeping up with the course proved to be very motivated. The second source of motivation came from the professor who started this whole idea. To keep the spirit alive it was tailored a peculiar approach: "Im like a carnival barker," He was quoted. "Its all very chaotic. Theres no obligation. No grade. Its 'How are you, dont give up, can I help you?"', he said to MIT Technology Review [1]. Almost every week there was a kind of activity. Sometimes funny experiments were replicated. Very successful was the experiment of burning a pickle. The success of a course like 6.002x is based on capturing students attention. Whenever it was possible there was an effort to imitate this kind of experiments.

TABLE I. ESTIMATED CERTIFICATE ATTAINMENT

Counrty	Registrants	Certificate Earner	Certificate Earners (%)
Belize	5	0	0%
Costa Rica	74	4	5.4%
El Salvador	**156**	**43**	**27.6%**
Guatemala	46	0	0%
Honduras	29	0	0%
Mexico	72	37	5.1%
Panama	14	3	21.4%
USA	7,772	324	4.2%
Total	51,094	2,981	5.8%

IV. RESULTS

As it has been reported, figuring out what makes a MOOC successful is very tricky [3]. For the purpose to present some sort of results it was decided to take advantage of the interactive visualization tools developed by Harvard and the Massachusetts Institute of Technology [4]. Circuits and Electronics (Launched Fall, 2012) reported 2,981 certificate earners (5.8%) from 97 different countries.

TABLE I presents a comparison among the countries of Central America, Mexico and USA. It is remarkable the difference between El Salvador and its neighbors. Among countries with very similar demographics and almost equal educational levels, El Salvador got a notorious difference. Almost two thirds out of 43 certificate earners came from the EE department at the University of El Salvador. It were accounted 27 students and 3 professors.

TABLE II. ACADEMIC BACKGROUND FOR CERTIFICATE EARNERS

Student Background	Student Number	Years on campus
None	1	0
None	1	4
Circuit Analisys I	**12**	**3-4**
Circuit Analisys I and II	3	4
Cirtuit Analisys I, II and Analog Electronics	10	5 or more

TABLE II shows students' academic background. 93% of them had already taken at least a course on circuit analysis. 12 out 25 had very basic circuit background. This group was made of top academic students among their peers. They managed to carry the normal heavy load of regular courses plus the extra effort of taking 6.002x. Almost one third of them had already finished the five courses on circuits and electronics, required at the University of El Salvador. Last but not least, one of the student was a teen from high school. He successfully completed the course. His story was reported in the international media.

V. CONCLUSION

In the college of engineering, at the University of El Salvador, six-year graduation rate is below one percent. Just about five percent get their engineering degree in less than a decade. MOOC could be used as a way to improve academic programs, curriculum reform, online education and, in general, enhance human capital development. Developing countries have a cheap

way to improve their higher education systems. Completion with success will require additional ideas. We believe that local mentoring could help to improve completion.

ACKNOWLEDGMENT

The author would like to thank to Gabriel Deras, Fredy Quinteros and Juan Barrera. All of them studied 6.002x experimental course, back in the spring 2012. They served as a role model to the ones who later studied Circuit and Electronics.

REFERENCES

[1] A. Regalado *Online Courses Put Pressure on Universities in Poorer Nations*. MIT Technology Review, 2013.

[2] L.B. Breslow and D.E. Pritchard and J. DeBoer and G.S. Stump and A.D. Ho and D.T. Seaton. *Studying learning in the worldwide classroom: Research into edXs first MOOC.* Research & Practice in Assessment, 2013, 13-25.

[3] J. DeBoer and G.S. Stump and A.D. Ho and G.S. StumpL.B. Breslow.*Changing "Course": Reconceptualizing Educational Variables for Massive Open Online Courses*. draft version, 2014.

[4] S.O. Nesterko and D.T. Seaton and K. Kashin and Q. Han and J. Reich and J. Waldo and I. Chuang and A.D. Ho. *World Map of Certificate Attainment (MITx Insights).* (2014).

Designing and Executing a Gamified Hands-On MOOC for Technology Enthusiasts

Eduardo Corpeño, Andrea Quan, Alí Lemus
Computer Science Department
Galileo University
Guatemala, Guatemala

MOOCs have received much attention due to their openness, scale, and reach, redefining the roles, structure and models of higher education. Several challenges have emerged, such as retention rates, content delivery, and assessment. Techniques like gamification and its focus on motivational aspects might alleviate the retention problem, while technology enables massive content delivery and real time assessment. This paper discusses the ideas and motivation behind the choices made while designing, implementing, executing and analyzing the results of a MOOC for technology enthusiasts, titled "Introduction to Raspberry Pi". Some of the main challenges faced were: accommodating different ages, skill levels and backgrounds; effective assessment of hardware and software projects; and keeping students motivated. Gamification techniques were selected and implemented in an effort to overcome these challenges. At the end of the course, there were international collaboration projects, valuable user feedback, and a total completion rate of 18.52%. Final recommendations and afterthoughts are expressed in order to enhance future MOOCs.

Keywords—MOOC; gamification; real time assessment; student retention

I. INTRODUCTION

The MOOC described in this paper, titled "Introduction to Raspberry Pi", was offered as a series of tutorials on the basic concepts required to start building applications with the Raspberry Pi computer. Such basic concepts include installation and configuration of operating systems, computer programming, and hardware for input/output interaction. The course was conducted by three instructors, namely, the authors.

This MOOC was targeted to a Spanish speaking audience, and thus it was only offered in Spanish. It was thought that way because Spanish is our native language and there were no other Raspberry Pi MOOCs offered in the language. Additionally, it served the purpose of delivering such knowledge to students with low English fluency, who would otherwise not enroll or properly comprehend the material [6].

Among the initial motivators for creating this course, we wanted not only to encourage people's interest in technology, but also to give them a hands-on experience and working knowledge. In addition, we were interested in experimenting with e-learning technologies, mainly, cloud services, massive distributed content delivery, gamification, real time assessment tools, and social learning techniques, expecting to enhance the university's reputation by connecting with students and showcasing our faculty and courses.

We chose the Raspberry Pi, which is a very popular credit card sized, easily accessible, $35 microcomputer with I/O ports available for controlling external hardware, with a growing community and rich documentation [1], characteristics that generated much interest and curiosity about this platform.

Since one of the main objectives of this course was teaching students from multiple backgrounds how to implement easy projects with the Raspberry Pi, we made sure students had the basic programming background needed by including an introductory section on the Python programming language, following the Raspberry Pi Foundation's recommendation on using it for learning [2].

II. ANNOUNCING THE COURSE

The MOOC was directed to a wide variety of students with an interest in learning the basics about computers, programming, hardware, and the Raspberry Pi itself, but was open to any student regardless of their background.

The team behind this MOOC was very small, namely the instructors, and to a minor extent the university's e-learning team. This gave us great flexibility in decision making and opportunities for implementation, but it also led to great responsibility and effort on behalf of the instructors. Additionally, a very low budget was assigned for the project, which meant we had to be creative in how to approach the challenges.

Multiple methods were used for promoting the course, starting from the most successful: The instructors targeted specialized forums and websites, including the Raspberry Pi official website, where the course was announced in their landing page. Word of mouth also played an important role since more than 30 emails, 400 tweets and over 1,500 Facebook shares were issued from the official MOOC website. The instructors also had interviews at local radio stations, and a small note on the newspaper was published.

Regarding online paid advertising, we tried Google Ads, but due to long delays and the fact that we do not own the Raspberry Pi trademark, our request to advertise was denied. In contrast, Facebook Ads were much less troublesome and the whole process took about 24 hours.

These announcements were distributed during September 2013, allowing more than one month for enrollment. By the end of October, the promotional video had been watched over 10,000 times.

III. Structure of the Course

Since this was an introductory course, no specific knowledge was required. Besides, the Raspberry Pi was launched less than two years earlier, making it a relatively new technology, so the background of our students could be very diverse, ranging from total beginners to experts in multiple fields. Taking this into account, the course was built into discrete, very specific learning objects where the expert could simply skip those pieces of knowledge already mastered.

Weekly Agenda

The structure used was traditional: Lecture videos focused on theory, hands-on videos focused on practice, quizzes evaluating mostly theoretical knowledge and labs evaluating practical knowledge. The course was offered in four weeks, with several didactical units about one specific general topic each week.

Alí Lemus conducted the first week's material, which addressed "What is the Raspberry Pi?", "What can be done with it" and "Installation and Configuration". The lectures mentioned basic computer principles such as Operating Systems for beginners interspersed with specific Raspberry Pi details for advanced students. We started by giving theoretical lectures to grasp important concepts, then practical how-to so they were able to see how it is done, followed by quizzes evaluating theoretical comprehension of the material, and labs where they could implemented the how-to videos and expanded that knowledge on their own.

The second week, by Andrea Quan, was an introductory Computer Programming section divided into three parts. From our experience teaching and studying about programming, and based on several books and basic programming courses and MOOCS, such as [4], we came up with the topics that cover the basic concepts needed for learning computer programming in an easy way. Lectures consisted on a brief and concise description of the section concepts followed by a live demonstration of how to apply them in Python.

The third week covered the Hardware and GPIO section, by Eduardo Corpeño, where most of the lectures consisted of an introduction to a particular digital control hardware technique, followed by a detailed programming example, and a live demonstration video. The theoretical material was developed by means of a slideshow presentation with digital pen annotations and narrated audio. The live demonstration videos show a digital general purpose board interacting with the Raspberry Pi. All of these elements were compiled into a single video per unit.

The fourth week was also conducted by Alí Lemus, and its main objective was to encourage students to form long lasting communities, both online and offline, where they could deepen their knowledge on the platform, develop and share applications, and work together.

Quizzes

At the end of each unit, the students were required to take a quiz based on the content of the videos they had recently watched. These quizzes were implemented in the form of a multiple choice assessment, because they allow real-time computer assessment, without human supervision for grading, which, according to [10] has a higher perceived reliability.

Each quiz displayed a limited number of randomly selected questions, which came from a larger set (e.g. 10 questions displayed, out of 25 available). Similarly, each question had more options for answers, either correct or incorrect, than the ones actually displayed by random selection (e.g. 4 options displayed, at least one of which is strictly correct, out of 10 available).

Laboratories

A document containing an explanation of the work expected from the students for each of the hands-on Laboratory exercises and the rules of the ensuing assessment was always provided.

Creative assessment techniques capable of verifying the correctness of software installation, programming exercises, and external hardware control, were carefully planned and executed. After extensive discussion, multiple choice assessments were agreed upon for the same reasons as for quizzes.

Since hands-on labs require the student to perform a task, the lab assessments ask about the process or results of performing such task. For instance, a question about a blinking LED example might ask how many times in a second the LED actually blinks, with special care not to show ambiguous choices.

Gamification

Gamification and Fun Theory strategies were embedded into the structure of the MOOC in order to enhance student motivation. Three of these strategies deserve special mention: The double-track scheme for managing different student types described below; an automatic classification of students into leagues according to their accumulated grades; and a repeated-attempt policy for quizzes and labs.

As for the league classifier, students were sorted inside four leagues, each of which had approximately one fourth of the students at all times. An online leaderboard was always shown, allowing the students to know their relative rank and progress over time. The purpose behind the leagues was to avoid the negative effects of leaderboards [11]. Inside their league students would perform better than on a general leaderboard, motivating them to improve. Being an indicator on their knowledge and commitment with the MOOC, leagues also helped while forming groups for the final project.



Fig. 1: As part of the gamification process, four leagues were created in order to classify student grades and commitment.

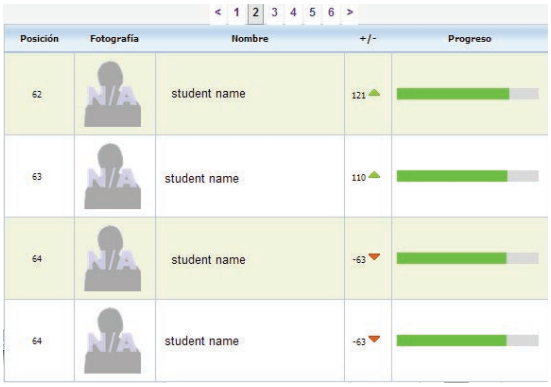


Fig. 2: Inside each league there was a leaderboard with a progress bar and how many positions the student has gained or lost.

The repeated-attempt policy for quizzes and labs consisted in allowing the student to make up to 5 attempts on every quiz and lab, with a 4-hour cool down delay between attempts, and a time limit for each attempt. The objective of allowing multiple attempts was to promote mastery, whereas the cool down delay and attempt limit were enforced to avoid brute force attempts and to motivate insightful thinking.

These methodologies were purposefully selected, expecting to reach higher than average student motivation and retention. The successfully high retention and completion actually achieved in this course lead us to encourage other MOOC developers to incorporate gamification and fun theory techniques into their courses.

IV. Building the Course

For the entire development of the course we used the Galileo Educational System (GES), based on the .LRN/ OpenACS LMS, which includes a variety of e-learning tools, such as, forums, quizzes and content delivery. This was managed by the GES Team, lessening the instructor‘s workload.

Apart from the GES, other cloud services were embedded into the platform. YouTube was chosen over other platforms in order to host videos, the main reasons being price, analytics, uptime, and users being used to its interface and trusting its service. OSQA forums were used to provide massive communication with students.

Despite its massive nature, talking directly to the camera gives the students and the instructors the impression of a one on one communication and is perceived as more educational [13]. Hands-on demos are also beneficial because the students are able to follow the instructions as they are being executed, and may replay in case they miss something.

We used our personal computers to produce the entire content of the course. Videos were recorded using standard webcams, a conventional recording digital camera and mobile phone cameras. The screen capture software employed is Camtasia Studio, which proved simple, yet powerful enough for our needs.

Most videos were recorded, edited and produced by the instructors. Early on we noticed the A/V team had little knowledge on the specific subject, taking more time to explain how and where to edit the videos than to do it ourselves. Besides, according to [3], professionally produced video versus homemade videos have little impact on students.

In the end, 58 videos with an appropriate [12] average length of 9 minutes were recorded, totaling over 9 hours of video. 108 quiz questions, with over 485 possible answers were distributed among seven quizzes. Seven hands on labs, one final project and various complimentary files were produced.

The total workload spent by the staff was more than 470 hours, distributed as follows: Instructors worked an approximate total of 80 hours to produce video content, 35 hours producing quizzes and labs, 100 hours preparing the lectures and demos, 60 hours at the forums and 100 hours of post-production, which included final project assessment, grading and certificate generation. The development and support group from the GES spent approximately 100 hours in preparing and enabling the course infrastructure, and platform support.

V. Launching the Course

The course launched on October 14th, 2013, with 2,927 registered students. The top 5 countries which watched the first video according to YouTube analytics demographics were: Spain (38%), Guatemala (18%), Mexico (11%), Colombia (8.8%) and Argentina (3.4%).

Two tracks: “Light” and “Advanced” were offered for passive and active participants respectively, since those types have the highest probability of finishing the course [9][14]. In comparison with a traditional double track course, students were not required to select a track and commit to it. Instead, the track was determined by their final grade.

Out of the 200 total points, tracks were awarded as follows: the light track was awarded to students who obtained 60 points or more, and the advanced track to those who obtained 120 points or more. Quizzes, which were mainly theoretical, accounted for 100 points, being the only intended requirement for the light track. Labs and projects, which were mainly practical, represented the remaining 100 points and were necessary to complete the advanced track.

Immediately after launching the course, a thread was provided by the instructors for students to introduce themselves and disclose their background. Following are excerpts of translated introductions in said thread.

- "I'm a medicine doctor from Catalunya... addicted to Linux..."
- "I'm 16 years old... I'd like to make a home automation project..."
- "I'd like to learn about programming and robotics..."
- "Due to family matters I don't have much free time, but this course suits me..."
- "I'm an Italian economist engineer. I understand Spanish but don't speak it..."

This thread, with 154 answers and 1,180 views, showed the cultural and background diversity amongst the participants, as well as their enthusiasm and willingness to participate and collaborate throughout the course. This was a very vibrant thread full of positive energy and goodwill.

Communication and Monitoring

Forums were the preferred communication method. They allowed many-to-many conversations and students were encouraged to ask questions and to comment and answer as they saw fit. One-way email notifications were used for communicating content, technical errors, hints, announcements or other one-to-many information. Emails and phone calls from students were greatly discouraged and generally ignored.

The students used the forum mostly to post questions and answers about the subjects being taught, to report errors in the videos and other material, and by the end of the course, to show their gratitude and request a future advanced course on the Raspberry Pi.

The instructors monitored the course on a daily basis during their assigned week, and at least three days a week otherwise. This participation was considered a priority since discussion forums and the instructor's role are illustrated in [8] amongst the most relevant factors in student motivation.

There were some official activities managed in the forums, for example, at the end of the Hardware and GPIO section, students were invited to post videos showing their implementation of an optional project. Although no credit was awarded for this, 42 projects were posted, many of which were made in groups.

At the beginning of each week, the respective instructor sent an email notification to the students, explaining the content that would be covered during the week, and creating excitement about the upcoming assignments and challenges.

VI. Wrapping up the Course

Out of the total 2,927 enrolled students, 542 completed the course successfully, which is a 18.52% completion, or, disregarding 1,985 no-show students, a 57.54% completion. Either way, the completion achieved in this course is much higher than the 6.5% average reported in [7].

The light track was completed by 265 students, with an average final score of 91 points (the pass mark was 60), while 278 students completed the advanced track, with an average final score of 155 (the pass mark being 120).

Fifty final projects were presented by approximately 90 students. These were in the most part products of international collaboration between students that met in this course. Interestingly, there were various groups which included parent-and-child as part of the team. Thanks to the forums, we found out these were Tech oriented parents sharing their passion with their children. In general, the complexity, creativity, and technical level achieved in the projects were very high.

VII. Analyzing the Data

While working on this paper we regretted not conducting a student survey, as it hindered our data analysis. For such reason, we encourage MOOC developers to conduct standardized surveys as discussed in [5].

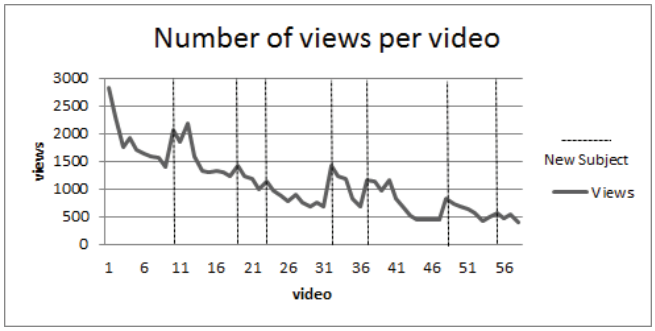


Fig. 3: Amount of views per video throughout the course.

Fig.3 Shows two interesting things: First, the dropout rate; Second, that every time there was a change of subject (dotted vertical lines), the amount of views increased.

Also, harder to see is that videos that contained hands-on practical lectures generally had more viewers with higher retention rates.



Fig. 4: Average absolute audience retention per video.

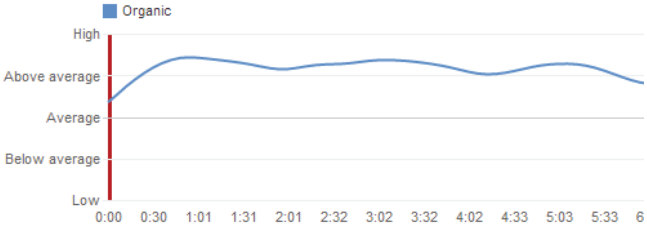


Fig. 5: Average relative audience retention per video.

Average absolute audience retention rates were 62% for all videos, Fig.4 shows a typical graph. Relative retention rates as compared to the rest of videos hosted on YouTube were usually above average except for the final credits section where retention fell off dramatically as can be seen in Fig. 5.

In the forums, a total 196 unique users posted 369 threads, getting 1,524 answers.

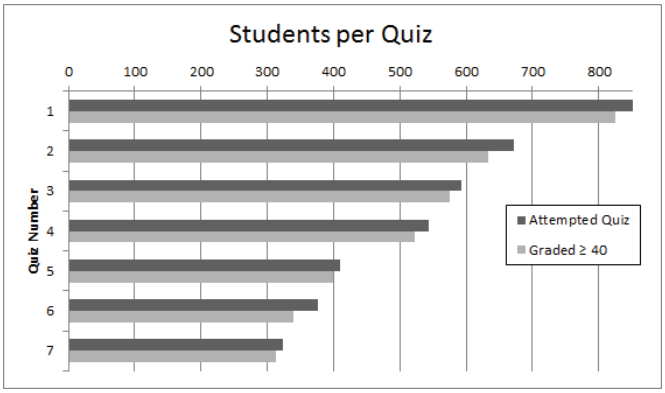


Fig. 6: The absolute number of students who attempted each quiz compared to the number of students who obtained a grade of at least 40 points.

We obtained a mode of 100 points in every quiz, with an average of 1.52 attempts per quiz. This situation suggests that the repeated-attempt policy motivates students to aim for a grade of 100 whenever possible.

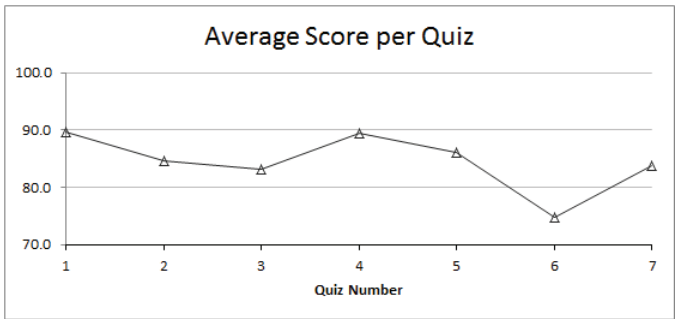


Fig. 7: The average scores per quiz shows a tendency of the students to obtain good grades in all unit quizzes in spite of the ever present dropout rate throughout the length of the course.

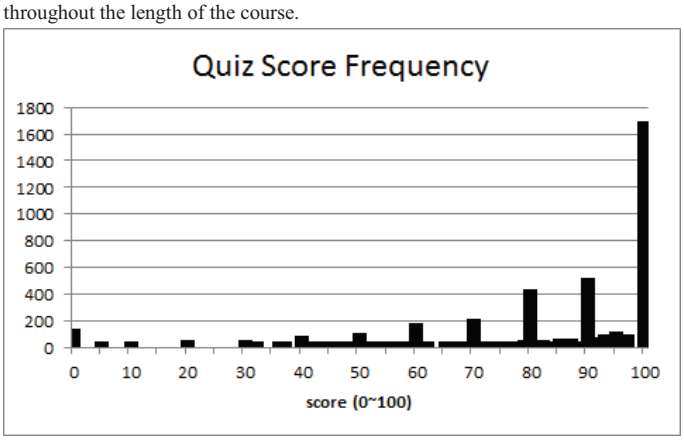


Fig. 8: Quiz score distribution: We believe the ability to retake quizzes helped students try to achieve mastery and get the perfect score, as can be noted by having much more perfect scores than any other score.

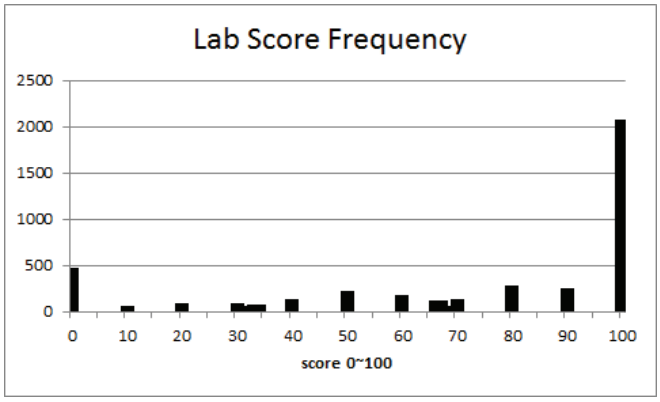


Fig. 9: Lab score frequency: In labs, the frequency distribution is even more discrete, where it seems students that do the hands-on labs do them all the way from start to finish.

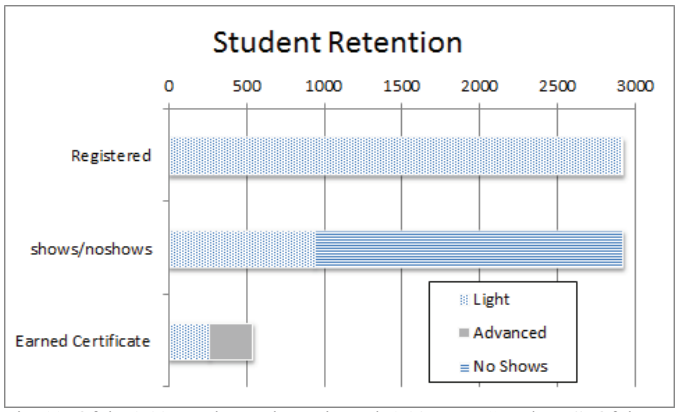


Fig. 10: Of the 2,927 students who registered, 1,985 were “no shows”. Of the 942 students who started the course, 543 obtained a certificate.

Factors promoting student completion and motivation are hinted in the data shown above. While some of the most common barriers expressed by the students in forums were lack of time and lack of hardware.

VIII. Other Findings

Information on retrieval and duration of access to learning objects such as videos is a clear indicator of student engagement. Thorough analytics proved to be an invaluable research tool.

Forums provide a vast amount of information in various forms, including: formative assessment, content and technical errors, student motivations and interests, and suggestions.

Although teaching assistants were not used in this course, we concluded that the instructor workload resulted excessive, and that teaching assistant support is necessary for MOOCs. Teaching assistants could help with video editing, assessment, and should participate in the discussion forums regularly.

Additional staff is also required for production of educational material and website management.

Audio and video quality should meet a certain minimum standard and preferably have subtitles. Some of our published

videos had very low quality audio and retention rates in those specific videos were under average.

In case there are required or optional materials, it is recommended that a complete list is given prior to starting the course and to be very explicit in which are the optional and required materials so the students can prepare appropriately.

REFERENCES

[1] C. Edwards, "Not-so-humble raspberry pi gets big ideas," Engineering Technology, vol. 8, no. 3, pp. 30–33, April 2013.

[2] Raspberry Pi Foundation. (2013) Raspberry pi homepage. [Online]. Available: http://www.raspberrypi.org/help/faqs/

[3] Y. Belanger and J. Thornton, "Bioelectricity: A quantitative approach duke universitys first mooc," 2013.

[4] Udacity. (2013) Intro to computer science. [Online]. Available: https://www.udacity.com/course/cs101

[5] E. Schneider and R. F. Kizilcec, "why did you enroll in this course? developing a standardized survey question for reasons to enroll."

[6] L. Breslow, D. E. Pritchard, J. DeBoer, G. S. Stump, A. D. Ho, and D. Seaton, "Studying learning in the worldwide classroom: Research into edxs first mooc," Research & Practice in Assessment, vol. 8, pp. 13–25, 2013.

[7] K. Jordan, "Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses," The International Review of Research in Open and Distance Learning, vol. 15, no. 1, 2014.

[8] P. Adamopoulos, "What makes a great mooc? an interdisciplinary analysis of student retention in online courses," in Proceedings of the 34th International Conference on Information Systems, ICIS, vol. 2013, 2013.

[9] P. Hill. (2013) Emerging student patterns in moocs: A (revised) graphical view. [Online]. Available: http://mfeldstein.com/emergingstudent-patterns-in-moocs-a-revised-graphical-view/

[10] S. Kolowich, "The professors who make the moocs," The Chronicle of Higher Education, vol. 25, 2013.

[11] K. Werbach and D. Hunter, For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press, 2012.J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.

[12] A. H. Johnstone and F. Percival, "Attention breaks in lectures." Education in chemistry, vol. 13, no. 2, pp. 49–50, 1976.

[13] R. F. Kizilcec, K. Papadopoulos, and L. Sritanyaratana, "Showing face in video instruction: Effects on information retention, visual attention, and affect," in Proceedings of the 32Nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, ser. CHI '14. New York, NY, USA: ACM, 2014, pp. 2095–2102. [Online]. Available: http://doi.acm.org/10.1145/2556288.2557207

[14] D. Koller, A. Ng, C. Do, and Z. Chen. (2013) Retention and intention in massive open online courses: In depth. [Online]. Available: http://www.educause.edu/ero/article/retention-and-intentionmassive-open-online-courses-depth-0

Accessibility analysis in MOOC platforms. A case study: UNED COMA and UAb iMOOC

Francisco Iniesto, Covadonga Rodrigo
Department of Computer Languages & Systems
School of Computer Science, UNED
Madrid, Spain
finiesto@gmail.com, covadonga@lsi.uned.es

António Moreira Teixeira
Universidade Aberta & Centre for Philosophy - University of Lisbon
Lisbon, Portugal
Antonio.Teixeira@uab.pt

***Abstract*— This article has come about as a result of joint work between the Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, Spain) and the Universidade Aberta (Portugal), pioneering universities in the development of MOOC platforms with pedagogical approximations different from the xMOOC and cMOOC models. The work has been centred on the analysis of the degree of accessibility of both platforms from the point of view of the User Centred Design for which tools suitable for this purpose such as eXaminator and aDesigner have been used.**

Keywords*— *Accessibility, MOOC courses, UAb iMOOC, UNED COMA

I. INTRODUCTION

Virtual platforms have given rise to a wide range of educational resources such as the distribution of documentation, audio and video, videoconferences, electronic books and other multimedia resources. Since 2005, initiatives at a global level of learning, helped by mobile and social technologies, have been extended [1] [2]. In this sense the change from closed educational platforms to open learning environments, such as the case of MOOCs (Massive Open Online Courses) have been nothing more than the evolution of open education on the Internet that have made it possible for thousands of people to follow different educational initiatives [3] [4]. However the quality of the education has not been guaranteed by the use of new technologies but that any new teaching methodology through the Internet supposes both a technological change and qualification for all of the participating agents.

Although there exists a recent taxonomy of different types of MOOC [5], several authors [6, 7] clearly differentiate between those which can be considered as basic types of MOOC: cMOOCs and xMOOCs. The cMOOC (connectivist) are based on the principle of forming learning communities with very active users who contribute to re-factorizing the content and building knowledge collaboratively. G. Siemens [8], one of the fathers of connectivism, bases his theory, in which learning takes place within a community of users, in which the students can use different digital platforms organized as personal learning environments that allows them to create blogs, wikis, tweets and share this knowledge by means of social networks to form new communities and build knowledge. Siemens insists that this type of course emphasizes creativity, personal autonomy and social learning in the community.

The xMOOCs (extended) are based on already existing university courses and reflect a more traditional training focus [9] in the transmission of information by means of presentations recorded on video and in the carrying out of brief assigned exercises which are evaluated automatically by the platform itself. Thus the evaluation may be carried out through multi-choice examinations/tests or even peer review. The methodology proposes that the monolithic thematic blocks be divided into bite-sized pieces of learning which are much easier to digest. Given that it is the student who must develop his/her own knowledge networks, it becomes totally necessary for the student to become an active participant when looking for and creating appropriate learning content and to always be able to learn something new. The teachers, consequently, instead of reducing their creative capacity to merely transmitting the knowledge, give each student the possibility of becoming co-creators of their own learning through being active participants in the said process [10].

In this sense, a basic characteristic of MOOC courses, independently of its type, is the high degree of interactivity that it facilitates and reinforces the bidirectional communication between the students and the mediators. In MOOC courses the figure of the teacher is less present than in classroom training or eLearning, at least in the traditional conception. In effect, in open courses the functions of the "tutor" figure are being permanently updated: reference is made to the pedagogical mediation, to the "mediator", "counselor", "assessor", "facilitator" of the learning processes." Therefore, the academic figure in the MOOCs is likened more to community managers, acting within the communities that come about as content curators or helpers for the acquisition of digital facilitators. This requires a greater commitment from the student in self-learning, research and analysis as well as reflexive capacity together with a high component of personal autonomy.

The following section goes more deeply into the considerations of accessible learning in these types of courses in order to later show the underlying architectures in the two platforms chosen for evaluation. After that, the evaluation process carried out and the main conclusions of the study are detailed.

Fig. 1. Page from the "Estado del course Spain+Francia+Cerca I " course from UNED COMA



II. ACCESSIBLE MOOC LEARNING

A recent study carried out by the *Fundación Vodafone Spain* [11] shows the possibilities that Information and Communications Technologies (ICT) offer people with disabilities to improve their wellbeing and the possibility of their insertion into the work market. Among the main conclusions of the report it is pointed out that 100% consider that the incorporation of ICT into the workplace has increased their work possibilities.

In Europe, the access and integration process for people with functional diversity in the education system is positive and irreversible. In Spain, the number of students with a disability that use support products and/or require adaptations to be able to enjoy the use of higher education resources is increasing every year. There is a growing proportion of these students who have an officially recognised disability who choose distance education universities for their studies (for example, the enrolment at the UNED was 8,068 students in the 2012/2013 academic year, approximately 50% of university students with a disability in Spain). These students look for the so-called permanent learning or lifelong learning paradigm, which integrates education, work and personal life in a continuous process and allows the citizens to be able to access the knowledge and develop it both personally and through work.

The flexibility of the learning through MOOC-type courses allows obstacles of time, space and rhythm to be overcome just as in any e-learning context, as well as promoting the continuous communication and interaction between all of the participants of the social and conductivist process. Furthermore, it is precisely the MOOCs that can reach global audiences, and in this context it is essential that they bear in mind that it is the groups of the most vulnerable potential users that may be left behind in the Knowledge Society [12]. These courses may bring the training closer and facilitate it both freely and openly to people with motor or sensorial difficulties and those who have problems in travelling.

However, it must not be forgotten that access to MOOCs may suppose an added difficulty, due, among other reasons, to the need to develop specific and changing skills. The introduction of audiovisual content and interactive elements (test, self-evaluations, etc.) in these courses adds a new difficulty to the accessibility requirements, since new elements are included which widen the digital breach, and not just for people with a disability.

Therefore, in order to achieve the minimum required level of accessibility in this type of platform, two significant aspects will have to be taken into account:

- Make possible and guarantee access to the content by means of the platforms.
- Produce the content accessible in itself: in this sense, add locutions, alternative content in the form of subtitles, audio description, etc. also aiming to satisfy basic usability aspects both graphical and visual, and respecting the most accessible font types and sizes, optimal levels of contrast, etc.

The analysis of the achievement of these aspects is the objective of this work, which has been circumscribed to the study of some of the MOOC platforms available in Europe [13] offered through the OpenUpEd.eu[1] portal, specifically, those provided by two institutions participating in this research: UNED COMA and UAb iMOOC.

III. THE MOOC PLATFORMS: UNED COMA AND UAB IMOOC

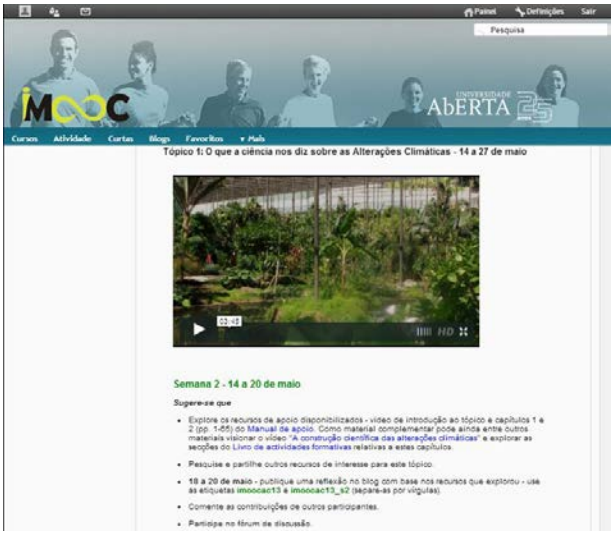
The UNED COMA platform “Fig. 1” is the first free platform of MOOCs in Spanish which allows the creation and management of massive courses in an autonomous, simple and intuitive way and which has its own system of quality [14]. It has been developed on OpenMOOC, an open code platform (Apache 2.0 licence) with the perfect integration of videos, documents and the observations of the teachers. It provides information on the progress through self-evaluation, and the students exchange knowledge by means of debate forums. It also has the possibility of providing follow up to student questions or those of other users. Likewise, the system automatically assigns a series of badges that evaluate the different skills associated to the social behaviour of the students in the forum and are assigned to their karma (or social profile) and can appear on their certificate.

The main characteristics of the UNED COMA architecture are:

- Identity provider. It manages the users. It is based on SimpleSAMLphp.
- Moocng. Is the motor of the platform. This module allows the teachers to create, manage and deliver the courses to the students. It is written in Python/Django.
- Askbot. This is a Q&A component written in Python/Django. It is the main means of communication between teachers and students.

[1] http://www.openuped.eu/

Fig. 2. Page from the "As alterações climáticas - or contexto das experiências de vida" course from UAb iMooc



The Universidade Aberta has developed its UAb iMOOC environment "Fig. 2" through the integration of two software platforms: Moodle (development of on-line courses) and Elgg (training of communities of users). Instead of relying on the personal learning environments of the participants in the social context, the selection has been the use of Elgg, a platform of open source social networks totally integrated with Moodle by means of a single system to begin the session. Moodle (in version 2.4) is used to centralise the main information on the content, the resources, the suggested activities, timetable, etc. and it also houses the discussion forums. Elgg is a platform of open source social network services, which facilitates the training of communities, the work on the network with the exchange of archives and the collection of news via content aggregators. Everything may be shared between users, using access controls and can be catalogued by means of labels. It has a variety of web 2.0 tools and social network functionalities, enriched profiles, micro blogging, blogs, social markers, photo and video editing, recommendation systems, wiki-like pages, etc.

The UAb iMOOC architecture is defined in the following points:

- Identity provider. It manages the users.
- Moodle (version 2.4). This is the motor of the platform. It allows the teachers to create, manage and deliver courses. It is written in PHP 5 and is used to centralise the main information (content, resources, suggested activities. timetable, etc.) as well as the discussion forums, where the participants can interact with and debate relevant aspects.
- The Elgg community. This component is written in PHP. It is an open source, social network platform which offers the users their own weblog, archive repository, an on-line profile and an RSS reader. Furthermore, all of the user content can be labelled using key words so that they can connect with other users with similar interests and create their own personal learning network.

The pedagogical conception of the MOOCs in the UAb is typified as iMOOCs [15] with a focus on individual responsibility, interaction, interpersonal relationships, innovation and inclusion. The model defines a set of pedagogical regulations dedicated to the specific type of educational program or course and although each version has different characteristics, all of them share a common pedagogical identity based on the articulation of the program into four principles: user centred methodology, flexibility, interaction and digital inclusion.

IV. WHAT MUST THE MODEL OF THE ACCESSIBLE MOOC PLATFORM BE?

The objective of guaranteeing the participation of all of the students in the virtual classroom of the MOOC is both a didactic and technical task, which means guaranteeing the following conditions:

- The receiver of the MOOC is a student, therefore it is necessary to evaluate the access conditions, the knowledge and the handling of the technological platforms. In the case of access, it will have to be previously guaranteed that the registering procedure (if there is one) also complies with the minimum accessibility requirements.
- The technological platform. The degree of usability of a series of Web services offered to the student will depend on the design of the user interface, of the interaction with the computer, and even the graphic design of the content.
- The electronic format of the educational resources is determined, as is the way in which the student will download it and whether they are interactive elements or not. The content of the MOOC must be the same for all of the students, although the presentation is different.
- The students must be able to access the content using assistive technologies and adapt their presentation in accordance with the specific needs.
- It is necessary to offer alternative textual descriptions for multimedia content (such as images or videos).
- Assistance must be provided to those students who have encountered problems or barriers to accessibility.

It would be desirable to know the specific needs of the students, according to their functional diversity, since a document may be presented in different formats or the graphic interface of a platform may be adaptable to a visualization device, although they are not all equally accessible. However, the enrolment into an open course itself is usually quite anonymous and there is no access to the said personal information.

V. METHODOLOGY FOR THE ANALYSIS OF ACCESIBILITY

It is decided to follow the methodology for the analysis collected in works and already published guides [16], [17] and [18] for which a selection is made of a set of Web pages as a

representative example of each of the platforms: on the one hand of the "Spain+Francia+Cerca I" course of UNED COMA and "As alterações climáticas - or contexto das experiências de vida" de UAb iMOOC. The evaluation tools used have been:

- eXaminator that carries out the automatic evaluation
- aDesigner that carries out evaluations in terms of simulation to complement the results.

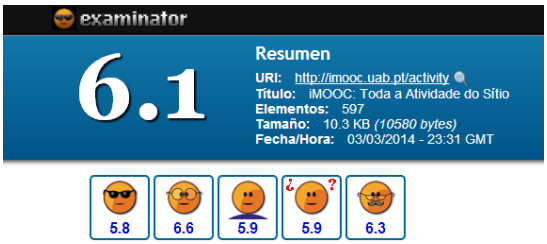
The applicable regulations are the accessibility guidelines for Web WCAG 2.0[2] content.

A. Evaluation through automatic tools

The WCAG 2.0 guidelines are organised in 4 basic principles for the accessibility of the content: Perceptible, Operable, Understandable and Robust. These principles are important for the carrying out of the automatic validation following the WCAG 2.0 guidelines for which the eXaminator online test has been implemented to all of the selected pages. The eXaminator tool adjudicates a score of between 1 and 10 as a rapid indicator of the accessibility of the pages and at the same time incorporates values in accordance with their impact on a series of user profiles. The individual values serve to obtain a qualification for each of the profiles and the final qualification of the page is obtained from the 5 partial qualifications "Fig. 3" corresponding to the limitations:

- Total limitation in seeing
- Serious limitation in seeing
- Limitation of the higher members
- Limitation in understanding
- Limitations derived from age

Fig. 3. Use of eXaminator in a page from the "As alterações climáticas - o contexto das experiências de vida" course from UAb iMOOC



This tool provided different scales to the set of tests carried out, with those points that have been applied in a correct and regular way being considered as excellent, bad and very bad to those which have accessibility problems according to the guidelines, the final offers a score calculated as a weighted scale. The results can be seen in Table I.

It is seen that both platforms have a large number of very bad or critical errors which leads to them obtaining a lower score. In some cases, it is the home page of the course that suffers from critical accessibility problems. These pages are compulsory for any student to access and should be, conceptually, the first to be accessible.

TABLE I. AUTOMATIC VALIDATION RESULTS

UNED COMA	Excelent	Regular	Bad	Very Bad	Score	Compliance
Beginning UNED COMA	7	1	3	2	6,6	53,8%
Methodology	7	2	0	1	7,7	70%
FAQ	7	0	3	2	6,8	58,3%
Communiques	7	2	2	2	6,7	53.8%
Course Beginning	7	1	4	3	5,9	46,6%
Debates	6	2	4	1	6,2	46,1%
Average Value					**6,6**	**54.7%**
UAb iMOOC						
Beginning UAb iMOOC	7	6	4	5	4,8	31,8%
Courses	8	3	1	4	5,8	50%
Activity	8	3	1	5	6,1	47%
FAQ	9	4	2	4	5,8	47,3%
Blogs	9	4	2	4	5,9	47,3%
Favorites	9	4	2	4	5,9	47,3%
Files	9	4	2	4	5,9	47,3%
Groups	9	3	3	3	6	50%
Members	9	3	2	3	6,2	52,9%
Average Value					**5,8**	**41,5%**

On closely observing the positive results obtained, it must be highlighted that both applications share many points such as:

- There are link elements for surfing.
- Heading elements and attributes are used.
- Elements to control the visual presentation are not used.
- The main language of the page is identified with the code "en".
- The page has a "title" element.
- The forms have a send button.
- The images have a textual alternative.

As regards the negative results some similarities can be found such as:

- There are links with the same text but different destinations.
- There are "iframe" without "title" elements.
- The first link of the page does not take you to the main content of the page.
- Absolute values are specified for the font size.

However, there are more differences in relation to other errors that appear as a general rule in the pages analysed. Thus, in the case of UNED COMA:

- There are images without textual alternatives.
- There are no links to leap blocks of content.

[2] World Wide Web Consortium W3C, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, 2008

And in the case of UAb iMOOC some of these problems appear assiduously:

- There are form controls without associated labels or a "title" attribute.
- Text justified in the CSS is used.
- The headings are not added correctly.

The particular evaluations obtained in both platforms with the eXaminator tool are presented in "Table II", detailing every profile analysed.

TABLE II. RESULTS DIFFERENTIATED BY FUNCTIONAL LIMITATION.

UNED COMA	totally blind	difficulty in seeing	members	Understanding	age
Beginning UNED COMA	7,2	6,4	6,9	5,7	6,5
Methodology	7,8	7,7	6,9	8,1	8,5
FAQ	7,4	6,5	6,5	6,5	7,1
Communiques	7,1	6,6	6,9	6,2	6,5
Course Beginning	6,5	5,7	5,8	5,3	6,0
Debates	6	6,5	6,6	5,8	6,1
UAb iMOOC					
Beginning UAb iMOOC	5	4,9	4,9	4,3	5
Courses	5,8	6,1	5,3	5,6	6,1
Activity	5,8	6,6	5,9	5,9	6,3
FAQ	5,7	6,1	5,9	5,4	5,9
Blogs	5,8	6,2	6,0	5,5	6,0
Favorites	5,8	6,2	6,0	5,5	6,0
Files	5,8	6,2	6,0	5,5	6,0
Groups	5,9	6,3	6,1	5,6	6,1
Inicio UAb iMOOC	6,2	6,5	6,1	5,8	6,3

It can be proven that both in UNED COMA and in UAB iMOOC the lowest scores are related to the limitation in understanding, the most determinant problems being found in the UAb IMOOC platform related to the total limitation in seeing (blind users).

B. *Evaluation through a simulator*

aDesigner has been used in order to carry out this evaluation simulating disabilities as it is a disability simulator which helps the designers to guarantee that the content and the applications are accessible and usable to people with a visual disability. Simulations were made in the different pages following two simulation options "Fig. 4":

- Blind person simulator.
- Simulator for people with reduced vision.

In carrying out the tests for the blind person simulator, the tool itself advises whether the majority of pages comply with the necessary guidelines carrying out some modifications and that the structure of the page is good enough to be operated by blind users. Of the problems encountered, some of them have already been detected by the automatic tool. In the case of UNED COMA, problems are:

- Imagines without the "alt" attribute.
- The page has several "body\html" elements.

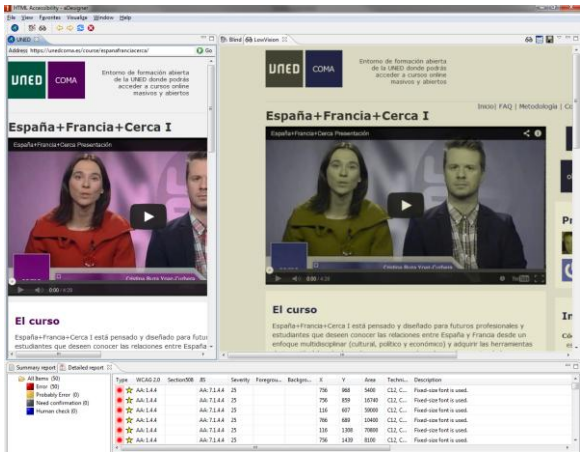
For UAb iMOOC mainly:

- Lack of attribute or label to identify the form.
- Avoid the use of implicit labels.

Found in common on both platforms:

- "iframe" element without title.
- Use of redundant textual information.

Fig. 4. Use of aDesigner in a page from the "Spain+Francia+Cerca I " course from UNED COMA



The automatic simulator of people with reduced vision details that there are problems in the distinction of colours. In this case, both MOOCs platforms converge in the detected errors which are mainly:

- The combination of background and text colours is difficult to distinguish.
- Too small fonts and with a fixed size.

Due to all of this, some recommendations can be made to improve the accessibility in both environments which are difficult to achieve:

- Improve the combination of colours and avoid the use of fixed fonts.
- Avoid the redundancy of information in the texts and links with the same text but different destinations.
- Correct the abundant existence of "iframe" elements without "title".

VI. RESULTS AND CONCLUSIONS

The importance of MOOC courses lies in the possibility of bringing close and facilitating a free and training which is open to global collectives of people, at the same time offering quality of training in a learning environment which supports

the intensive use of ICT. UNED COMA and UAb iMOOC are two innovative MOOC platforms in their respective countries in the area of this new type of learning which offers great possibilities to university teaching and to many vulnerable collectives of students such as people with a functional diversity.

Unfortunately, the preliminary analyses shown in this work demonstrate that serious problems have been found in this collective accessing the education facilitated in this type of platform. Observing the last column of "Table I", it can be seen that both platforms obtain average results of between 6 and 7 which are very improvable.

Likewise, it is interesting to observe the percentage of compliance with the guidelines for WCAG 2.0 accessibility calculated on the number of hits (Excellent) on the total number of tests carried out. Both platforms have different average values but none of them achieve values that could be considered reasonable (higher than 60%) and that the lowest results on both platforms derive from the difficulties in the limitation tests on understanding the written texts and in general the navigation. The UNED COMA platform seems to be the best prepared for the students with vision difficulties.

With the aim of overcoming these barriers, it is necessary to continue with the digital literacy of these collectives and achieve a follow up of the scope of the MOOCs among others. Europe has a long tradition in the establishment and evaluation of related indicators and the new OpenUpEd.eu portal in which the courses evaluated in this article are inscribed will be able to provide additional indicators, as well as measuring the success rate of the students belonging to vulnerable groups.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful for the access to the UNED COMA and UAb iMOOC platforms, likewise the support from the UNED - Fundación VODAFONE Technology and Accessibility Research Chair.

REFERENCES

[1] R. Kop, & P. Bouchard, "The role of adult educators in the age of social media". Digital education: Opportunities for social collaboration, 61-80, 2011.

[2] I. de Waard, S. Abajian, M. S. Gallagher, R. Hogue, N. Keskin, A. Koutro- poulos and O. C. Rodriguez, "Using mLearning and MOOCs to understand chaos, emergence, and complexity in education". The In-ternational Review of Research in Open and Distance Learning, 12(7), 94-115, 2011.

[3] D. Cormier and G. Siemens, "Through the Open Door: Open Courses as Research, Learn- ing, and Engagement". EDUCAUSE Review, 45(4), 30–39. Retrieved from http://www.educause. edu/ero/article/through-open-door-open-courses-research-learning-and-engagement, 2011.

[4] S. Haggard. "Massive open online courses and online distance learning: review". GOV.UK Research and analysis. https:// www.gov.uk/government/publications/massive-open-online- courses-and-online-distance-learning-review, 2013.

[5] D. Clark, "Taxonomy of 8 types of MOOC". http://ticeduforum.akendewa.net/actualites/donald-clark-taxonomy-of-8-types-of-mooc, 2014.

[6] S. Downes, "Connectivism and Connective Knowledge". Essays on meaning and learning networks. http://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.pdf, 2014.

[7] S. Downes, "What the „x" in „xMOOC" stands for?" https://plus.google.com/109526159908242471749/posts/LEwaKxL2MaM, 2013.

[8] G. Siemens, "MOOCs are really a platform". http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform, 2013.

[9] D. Morrison, "The Ultimate Student Guide to xMOOCs and cMOOCs". http://moocnewsandreviews.com/ultimate-guide-to-xmoocs-and-cmoocso (2013)

[10] M. Zapata-Ros, "MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria: La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica". http://eprints.rclis.org/18658/, 2013.

[11] Access and use of TIC for people with disabilities. Acceso y uso de las TIC por las personas con discapacidad. Fundación Vodafone España. http://fundacion.vodafone.es/fundacion/es/acceso-y-uso-de-las-tic-por-las-personas-con/, 2013.

[12] I. De Waard, M.S. Gallagher., R. Zelezny-Green, L. Czerniewicz, S. Downes, A. Kukulska-Hulme and J. Willems, "Challenges for conceptualising MOOC for vulnerable learner groups". eMOOC2014 MOOC stakeholder summit, pp. 33-41. Lausanne, Switzerland. P.A.U. Education, S.L. U. Cress, C. Delgado-Kloos, 2014.

[13] M. Gaebler, "MOOCs Massive open online courses. EUA paper". http://www.eua.be/Libraries/Publication/MOOCs_Update_January_2014.sflb.ashx, 2014.

[14] T. Read and C. Rodrigo, "Toward a quality model for UNED MOOCs". eLearning Papers. http://www.openeducationeuropa.eu/en/elearning_papers n.º 37, 2014.

[15] A. Teixeira and J. Mota, "Innovation and openess through MOOCS: Universidade Aberta's pedagogic model for non-formal online courses". The Joy of Learning. Enhancing Learning Experience - Improving Learning Quality. Proceedings of the European Distance and E-Learning Network 2013 Annual Conference, 2013.

[16] F. Iniesto and C. Rodrigo, "Accessible OpenScout: an analysis of a website of multicultural tools for adaptation of open content", "OpenScout accesible: análisis de un portal de herramientas de adaptación multicultural de contenido en abierto". Actas del IV Congreso Internacional ATICA 2012, pp. 146 – 153 Imprenta UTPL, L. Bengochea, N. Piedra (eds) Loja, Ecuador, 2012.

[17] Accessibility Observatory. Guide to Web accessibility validation v 1.0, Observatorio de Accesibilidad. Guia de validación de accesibilidad Web v1.0. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Gobierno de España, 2014.

[18] Accessibility requirements of a virtual campus. Methodological guide for the implementation of accessible virtual curriculum developments. Requisitos de accesibilidad de un campus virtual. Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Proyecto ESVIAL. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 2013.

OpenupEd Label for MOOCs Quality Assurance: UNED COMA Initial Self-Evaluation

Covadonga Rodrigo, Tim Read
Computer Languages & Systems Dept.
Computer Science Faculty, UNED
Madrid, Spain
{covadonga, tread}@lsi.uned.es

Miguel Santamaria
Applied Economy and History Dept.
Faculty of Economics, UNED
Madrid, Spain
msantamaria@cee.uned.es

Ángeles Sánchez-Elvira
Psychology of Personality, Assessment and Psychological Treatment Dept.
Faculty of Psychology, UNED
Madrid, Spain
asanchez-elvira@psi.uned.es

***Abstract*— UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia, Spain) has been a pioneer in Europe developing more than 20 MOOCs in 2012 with a pedagogical approach based upon the xMOOC model and run in the UNED COMA platform, openmooc. This paper presents a preliminary analysis for applying the OpenupEd quality label for quality assurance to these courses.**

Keywords*— *Quality framework, Quality assurance, MOOC, OpenupEd, UNED COMA

I. INTRODUCTION

E-learning has become a mainstream provision in most higher education institutions, but is still not included as part of many internal and external quality assurance systems. Clearly e-learning should be integrated into quality systems, as it contributes to the quality of education by increased accessibility, flexibility, interactivity and personalization. As MOOC delivery has become an innovative part of modern education it should also undergo the same type of quality assurance as other e-learning courses. However, while offering MOOCs has advantages for the institutions they must also do so with care since any course or educational initiative started by them must reflect the same quality control present in their standard formal educational programs. But, it is argued that since it is not easy to differentiate between a MOOC and other types of online courses, it is therefore, difficult to specify a quality model for the former. In this context, while research on the issue of MOOC quality is appearing in the literature, there is currently no consensus on how quality assessment of these courses should be undertaken [1] or even if it makes any sense to try to measure it [2].

The MOOC Quality Project [3], undertaken by the European Foundation for Quality, involved many well-known researchers who founded out collectively that it is very difficult to define what quality means for MOOC courses since their very nature is constantly changing, with new types and variants of courses appearing all the time. They highlight some factors that are related to the perception of MOOC quality, such as: the notion of choice, what pre-course information is provided, the pedagogical approaches supported in a course, the level of student commitment required, whether a course is scheduled or not, its technical requirements, the role of the teaching team, its availability and level of interaction, whether certification is available or not, etc.

Downes [4], as part of his contribution to The MOOC Quality Project, differentiates between the quality of a MOOC in terms of its platform and the related tools (functionality, stability, etc.). He also pointed out whether the outcome of a given instance of a MOOC is successful or not, in a given context with a given student body, noting that "measuring drop-out rates, counting test scores, and adding up student satisfaction scores will not tell us whether a MOOC was successful, only whether this particular application of this particular MOOC was successful in this particular instance".

Mudler [5] proposed a 5COE quality model focused on the application of Open Education components at MOOCs. It establishes that the use of OER is not Open Education by itself, it needs three supply side components: Open Educational Resources (OERs), Open Learning Services (OLS) and Open Teaching Efforts (OTE), and two demand side components: Open to Learner's Needs (OLN) and Open to Employability & Capabilities development (OEC). The measurements of these five items reflect into a course quality "fingerprint" of the model.

Daniel [6] even suggested that one approach could be for the courses to be evaluated by learners and educators, leading to league tables that rank the courses by the quality of the offering. In this case, the most significant form of quality assurance and enhancement comes from the reflections and informal evaluations of the enthusiasts who put on the courses and comments from participants using social media.

Another quality initiatives that have appeared in 2013 are that of considering MOOCs through the lens of the Quality Code at the QAA (Quality Assurance Agency for Higher Education at the UK) [7], which has influenced the recent OpenupEd label [8], based around the E-xcellence approach of using benchmarks for quality assessment applied to MOOCs [9].

A. OpenupEd initiative

OpenupEd is the first MOOCs initiative which goes Europe-wide, with the support of the European Commission and refers by ots name indirectly to the European program Opening up Education, launched in September 2013. OpenupEd has been initiated and is coordinated by the European Association of Distance Teaching Universities (EADTU), mostly involving open universities, but focused on reaching new partners that perform MOOCs and are keen on opening up education for all.

OpenupEd aims to be a quality brand embracing the diversity in (institutional) approaches to open up education by the use of MOOCs. Although there's a clear diversity of institutional approaches, the partnership has agreed on a framework of eight common features for its MOOCs in order to open up education to a maximum level, being the courses in their local language.

A first draft version of the ”OpenupEd label” for MOOCs was presented on October at the 2013 EADTU's Conference in Paris and the partnership published the final quality label on 25 January 2014 after a peer review period. The idea being that a MOOC that has been evaluated using benchmarks can contain the label on the course Web. The 32 benchmarks represent a good first step toward MOOC quality control.

This paper outlines a preliminary analysis for applying this OpenupEd label to UNED COMA (UNED's MOOC platform personalisation) courses that have been developed with a specific quality framework [10, 11]. In June 2012 when UNED started its MOOC program, some decisions were taken at the time to assure their quality, protecting the university's brand, and ensuring that the first edition of these courses would be successful. The initial quality model was based upon the one used for the online degree programs, which had been developed and refined over more than a decade thanks to different initiatives including UNED's participation in the E-xcellence projects.

In the following sections, the E-xcellence framework developed by consecutive European projects is presented, together with a brief analysis of OpenupEd features, the UNED's MOOC platform characteristics and the results obtained by the self-assessment at UNED COMA courses. Finally, some conclusions are given.

II. E-XCELLENCE PROJECTS

The E-xcellence project started in 2005 and aimed to establish a quality standard for e-learning in the European distance education universities. The main objective of this project was to create standards of excellence, such as:

- An assessment tool (program and institutional level)
- An improvement tool (internal quality care system)
- A tool for accreditation for excellence

The criteria envisaged institutional, curriculum and course aspects, focusing on the micro- and meso-level of education. First results were obtained in 2006 with the development of a self-assessment web tool and a written manual that are available in the E-xcellence webpage “label” and the community accessible to Universities after a free registration.

Within the continuation E-xcellence+ project (2008-2009), the goals were changed to include an assessment of the instrument (web tool) at the local, national and European level, for the higher education and adult education sectors to broaden the implementation and receive feedback for enhancing the instrument. At this time, the relations with UNESCO, ENQA and EFQUEL were a positive factor for sustainability of the work, such as further mainstreaming and involvement of new users.

In the E-xcellence approach, benchmarking is an improvement tool; a process of comparing the universities performance with best practices in the field of e-learning. This internal process of improvement is stated as a stand-alone exercise for the institution, trying to perform a first insight in fields of self-improvement. This process guides universities in critically looking at their own business models and practices leading to identification of weaknesses and strengths.

After that, the process can be extended with a review at a distance or on-site from e-learning experts [12], which offer also directions and examples of enhancements, guiding assessing institutions towards improving their e-learning performance based on benchmarks and best practices from other universities. This extension was formalized as an E-xcellence Associates label. (www.eadtu.eu/e-xcellencelabel) which is not a label for proven excellence but rather a label for institutions/faculties using the E-xcellence instrument for self-assessment and take measures of improvement accordingly. In this sense, the label rewards the efforts of HE universities in a continuous process of improving their e-learning performance, offering them the platform and networking opportunities to meet virtually with peers and experts in the field. On their part universities can present their fields of expertise as well to this community and also be part of best cases studies.

In these previous two stages of the E-xcellence framework, the manual, the self-assessment tool, the review team of experts and the whole quality assurance program was developed and tested within European HE institutions. It was also promoted by and within open and blended universities and Quality Assurance (QA) agencies in Europe which have proven that is a valuable and valued open source tool. More lately, E-xcellence Next project emphasizes other objectives, such as: mainstreaming the criteria into existing codes of practice, implementation and management of Virtual Learning Environment systems, sharing of emergent good practice in the areas of application of social networking , use and re-use of open educational resources (OERs) etc where the HE sector still lacks of standards and applications and finally, broadening the partnership of stakeholders.

Already in the former stages of E-xcellence many European countries have been involved in developing the instrument and organizing the local seminars. In total some 50 Universities have done the E-xcellence exercise with the support of the E-xcellence team and involvement of more than 10 QA agencies, therefore more HE institutions and QA agencies in Europe have been addressed to broaden the partnership. QA agencies must be more sensitive for integrating e-learning specific criteria into existing internal QA-systems and even at a national level.

Moreover, as e-learning is a field of continuous addressing innovations, the instrument itself has been improved in a continuous cycle of reflections and enhancement, given special focus on recent developments [13, 14] such as student centered learning, active (constructive self-) learning , OERs, social learning, LLL (lifelong learning) networks, etc.

MOOCs, being a new approach made part of these above (constructivism and connectivism methodologies, OERs,

LLL,…) can serve as a pilot to test the applicability of the E-xcellence criteria and benchmarks for their quality assessment.

III. OPENUPED LABEL

This proposed benchmarks has been derived from Quality Assessment for E-learning: a Benchmarking Approach [15] and defines eight common features that all quality MOOCs should achieve: Openness to learners, Digital openness, Learner-centered approach, Independent learning, Media-supported interaction, Recognition options, Quality focus and Spectrum of diversity. The OpenupEd label benchmarks have been mapped to these features in order that a MOOC (or even a program of MOOCs) that supports them reflects the values of equity, quality and diversity.

The benchmarks can be used as in previous E-xcellence tools, with an initial self-evaluation, from which a more detailed review can be undertaken. The initial assessment should make an initial judgment of how fully each benchmark is achieved. It should also highlight where benchmarks may not be fully appropriate or which fail to capture aspects of good practice. In this context, the initial self-evaluation process for UNED COMA is presented next.

IV. UNED'S MOOC PLATFORM

The UNED COMA platform is an open source MOOC platform, localized in Spanish that enables the creation and management of massive courses, in a very simple and intuitive manner. It has been developed using the OpenMOOC software (www.openmooc.org), an open source platform (licensed under Apache 2.0) integrating videos, documents and teacher's feedback. Students exchange and construct knowledge through discussion forums. The system provides precise information on student's progression through self-assessment and automated tests and it also assigns automatically some medals (called badges) to student's karma (social profile) by evaluating several skills associated with social behavior inside the platform. These badges can also appear in student's certification.

Based upon the quality process used in UNED for the blended learning and e-Learning courses, a model was defined in terms of two types of control: firstly, the structural and functional coherence of a given course, based upon the objectives defined by the teaching team which would be matched to a set of characteristics that could be used to evaluate the initial design of the course, similar to those highlighted by Conole [16], Ehlers, et al. [17] and Morrison [18]. The establishment of a variable metric (topic, contents, duration, structure and social media) for each MOOC made it possible to control how each course was structured, what kind of resources were included and how activities, interaction and assessment was included.

Secondly, a flexible certification model based on three types of awards was established, enabling the students who had undertaken the course to demonstrate, in a standard test-like evaluation, that they had achieved course learning objectives. Firstly, badges can be gained automatically as the student progresses with the activities. Secondly, a type of certificate, such as a Credential, would award a student having finished a certain percentage (80% or more) of a given course and subsequently taking an online test. Thirdly and finally, full certificates would require a student to undertake a test similar to the online one but on a computer in one of UNED's regional study centers, where proof of identity is required and the test is taken in authentic exam conditions avoiding plagiarism and cheating [19, 20].

V. OPENUPED SELF-EVALUATION OF UNED COMA

The authors of this article formed the working group for evaluating the suitability of the OpenupEd framework since they were already acquainted with the E-xcellence assessing procedures being part of the three E-xcellence projects, the manual's authoring group [21, 22] and the institutional team that worked to achieved the E-xcellence labelling at UNED in 2009. Such a group-based approach to this work enabled fruitful discussions, and lead to a detailed self-evaluation followed up by the consensus of a set of benchmarks that fit UNED MOOCs.

A. Working internally with OpenupEd benchmarking

The proposed set of benchmarks of the OpenupEd label was tested on over 20 different UNED COMA courses in an initial self-evaluation process. Average results (%) are shown in Table I and as it can be observed 45.9% of the indicators that have been reviewed by the team of experts falls into the "Fully achieved" category in UNED COMA courses. Figures also point out some common strength shared by all the MOOC courses present in the UNED COMA platform, such as:

- Globally considered, the evaluation shows that COMA courses are delivered by teaching experts in distance education, who are used to prepare materials and multimedia explanations to their students.
- Also, UNED COMA courses present a clear consistency due to some basic institutional guidelines for layouts and presentations.
- Finally, course contents seem to be relevant, accurate and current.

TABLE I. RESULTS OF THE OPENUPED LABEL SELF-EVALUATION PROCESS AT UNED COMA COURSES

	Course level				
Nr	*Benchmark / indicator*	*NA* %	*PA* %	*LA* %	*FA* %
22	A clear statement of learning outcomes for both knowledge and skills is provided.	21.1	10.5	31.6	36.8
23	There is reasoned coherence between learning outcomes, course content, teaching and learning strategy (including use of media), and assessment methods.	5.3	15.8	31.6	42.1
24	Course activities aid students to construct their own learning and to communicate it to others.	10.5	15.8	42.1	36.8
25	The course content is relevant, accurate, and current.	0	0	26.3	73.7
26	Staff who write and deliver the course have the skills and experience to do so successfully.	0	0	5.3	94.7
27	Course components have an open license and are correctly attributed. Reuse of material is supported by the	100	0	0	0

	appropriate choice of formats and standards.				
28	Courses conform to institutional guidelines for layout and presentation and are as consistent as possible across a program.	0	0	10.5	89.5
29	The course contains sufficient interactivity (student-to-content or student-to-student) to encourage active engagement. The course provides learners with regular feedback through self-assessment activities, tests or peer feedback.	0	47.4	31.6	21.1
30	Learning outcomes are assessed using a balance of formative and summative assessment appropriate to the level of certification.	10.5	21.1	10.5	57.9
31	Assessment is explicit, fair, valid and reliable. Measures appropriate to the level of certification are in place to counter impersonation and plagiarism.	5.3	26.3	15.8	52.6
32	Course materials are reviewed, updated and improved using feedback from stakeholders.	100 Unknown	0	0	0
	TOTAL	22.9	12.4	18.7	45.9

These overall results obtained for indicators nr. 25, 26, 28, 30 and 31(Table I) coincide with the quality decisions that were taken at UNED when it started its MOOC program. Main issues regard about how the courses would have their quality controlled, to protect the university's brand, and ensuring that the first edition of these courses was successful. The initial quality model was based upon the internal quality framework of the university developed for the online degree programs, which had been refined over more than 15 years. It should be noted that in principle, preparing a MOOC represents much less of a problem for distance university lecturing staff than for their face-to-face equivalents, since typically the former have been using e-Learning platforms for several years already as part of their daily activities and are very familiar with using the tools available therein.

However, there are also many elements that arise along the self-assessment process that have to be improved. For instance, course design would be better if a unified design for all the courses is developed, clearly specifying the outcomes, the learning activities and the assessment procedures for each case. It would surely lead to better knowledge construction processes and skills development. In this sense, giving explicit objectives and learning outcomes to participants should be a strong requirement, as well as a better feedback.

Another main flaw can be appreciated in relation to openness. Openess can have several meanings as low cost (or free for content), as having no prerequisites exist for registration, as the concept of transparency in the world of open data or open as in freely licensed. This last meaning is the most interesting for the open movement where MOOCs represent the terms of reuse, reversion, repurpose. From open access to open educational resources, and more recently, open online courses, there is growing momentum among HE institutions to participate in this mainstream where control on the content can be driven by creative commons licensing eg attribution, share-alike, non-commercial, etc. In this sense, UNED COMA courses do not have an open license as all the platform content have a restricted license: "@2014 UNED. All rights reserved", that's the reason for the overall non-conformity with indicator nr.27 (see Table I).

In relation to indicator nr. 32 it is also difficult to ensure if courses have been or not updated, neither there is such information inside the courses nor has the platform an automatic procedure to control changes. UNED's COMA offers courses two times a year, with a fixed duration of three months managed by an institutional board called "UNED Abierta" that actualizes the list of courses to be offered, regulates new offerings, etc. Still, there is not yet a specific procedure to control updating of the courses, even though academic staff is accustomed to do so as part of the habitual internal quality procedures for regular programs.

B. Additional indicators to improve the benchmarking

Moreover, some additional indicators were found that could improve the benchmarking, for example new academic roles that have appeared such as curators and facilitators. Their existence represents a step towards a more connectivist approach to these courses, and as such, one way to begin to blur the division between what has been until now, two fundamentally differently MOOC pedagogy. The analysis undertaken by the authors as part of this work has given rise to a series of observations on these benchmarks, an illustrative example of which are:

- The openness to learners feature should have some indicators- e.g. at Course Delivery – specifically about user registration management and MOOC functionalities that are available for non-registered users.
- The Recognition options feature should have precise indicators at the Course Delivery stage since there exist a wide variety of certification levels.
- The Spectrum of Diversity feature should reflect accessibility issues such as learning resources accessibility and level of accessibility of the e-platform to assure inclusion for all stakeholders.

Reflecting on the indicators in the benchmarks show that there is lack of indicators for teacher's workload recognition as it is an important issue that must be considered at an institutional level. Furthermore, Learning Analytics are playing a major role in feedback for both course creators and managers, and represent a pedagogical improvement while analyzing the number of drop-outs and student's profile. Student's initial expectations of the course and how MOOCs can fulfill them is a key indicator for course success evaluation. For Curriculum Design, the existence of badges (a non-formal recognition of personal and social skills and competences) should also be present, including possible ECTS recognition for MOOCs accreditation. Moreover, some precise indicators for the existence of a specific Instructional Design could be added in order to differentiate between the pedagogical model present in different types of MOOC (c-MOOCs, x-MOOCs, SPOCs, TORQUEs,...). Student Support must be broadened to include Stakeholder support, in the sense that other stakeholders exist such as digital facilitators, content curators, etc., who also display different skills and competences. Moreover, most

MOOC platforms do not recognize MOOC students as standard (often paid) ones, and hence, the offer of services must be precisely detailed.

VI. CONCLUSIONS

A preliminary self-evaluation of OpenupEd quality model applied to UNED COMA has been presented in this paper and demonstrates that it could be a versatile tool that considers the overall structure and function of each course in terms of a variable set of characteristics. This framework, as the previous E-xcellence quality tools, is not meant to be a straitjacket but rather to give guidance on the principles to which the institution aspires. Therefore, as it has been presented in this paper, some MOOC courses will conform to the features more than others but all will conform to some degree.

This framework could one day be used to evaluate the initial design of the course taking into account the institutional level (strategic management, curriculum design, course design and delivery, staff and student support aspects) along with the course level. However, the authors have highlighted a series of questions that need to be answered before such a quality model could be universally applied. The output from this self-evaluation is being analyzed and contextualized within the sphere of quality assessment undertaken for more than a decade at UNED in an attempt to go beyond each benchmark toward criteria which are directly supported by both evidence and experience.

REFERENCES

[1] S. Haggard. "Massive open online courses and online distance learning: review". GOV.UK Research and analysis. https:// www.gov.uk/government/publications/massive-open-online- courses-and-online-distance-learning-review, 2013.

[2] M. Weller. "MOOCs & Quality". MOOC Quality Project, week 7, 2013. http://mooc.efquel.org/week-7-moocs-quality-by-martin-weller

[3] U.D. Ehlers, E. Ossiannilsson & A. Creelman. "The MOOC Quality Project", 2013. http://mooc.efquel.org/the-mooc-quality-project

[4] S. Downes. "The Quality of Massive Open Online Courses". http://mooc.efquel.org/week-2-the-quality-of-massive-open-online-courses-by-stephen-downes

[5] J. Daniel. "Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility", 2012 http://www.tonybates.ca/wp-content/uploads/Making-Sense-of-MOOCs.pdf

[6] F. Mudler. "OER reflections on Opening up Education (OuE)" Neth-ER Seminar European Parliament Brussels October, 2013.

[7] J. Rosewell and H. Barefoot. "MOOCs and Quality Issues – QAQE Steering Group" QAA, 2013 http://www.slideshare.net/J.P.Rosewell/rosewell-barefootmoo-csandqualityissues

[8] J. Rosewell. "E-xcellence / OpenupEd Quality benchmarks for MOOCs", 2013. http://www.openuped.eu/images/docs/e-xcellence-MOOC-benchmarks-v09.pdf (under review)

[9] G. Ubachs et al.. "Quality Assessment for E-learning a Benchmarking Approach (first edition)". Heerlen: EADTU, 2007.

[10] T. Read and C. Rodrigo, "Toward a quality model for UNED MOOCs". eLearning Papers. http://www.openeducationeuropa.eu/en/elearning_papers n.º 37, 2014.

[11] Williams, K., & Brown, T. (2009). E-xcellence site visit report, Lund University. Heerlen, EADTU [The European Association of European Distance Universities].

[12] A. Sánchez-Elvira, M. Santamaria-Lancho. "Developing teachers and students' Digital Competences by MOOCs: The UNED proposal". In Proceedings of The Open and Flexible Higher Education Conference pp. 362-276, Paris, EADTU 2013.

[13] K. Kear, J. Rosewell, & K. Williams, "Quality assurance for excellence in e-learning: The role of social networking. In Information and Knowledge Technology (IKT)", 2013 5th Conference on (pp. 163-168). IEEE.

[14] K. Williams, K. Kear, J. Rosewell, & G. Ferreira. "Incorporating quality assurance criteria for OER and Social Networking in the E-xcellence QA methodology", 2011.

[15] K. Williams, K. Kear, J. Rosewell. "Quality Assessment for E-learning a Benchmarking Approach (second edition)". Heerlen, The Netherlands: European Association of Distance Teaching Universities - EADTU, 2012. http://e-xcellencelabel.eadtu.eu/tools/manual

[16] G. Conole. "A new classification for MOOCs", 2013. http://mooc.efquel.org/a-new-classification-for-moocs-grainne-conole

[17] U.D. Ehlers, E. Ossiannilsson, & A. Creelman. "The MOOC Quality Project", 2013. http://mooc.efquel.org/the-mooc-quality-project

[18] D. Morrison. "A MOOC Quality Scorecard applied to Coursera Course", 2013. http://onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/06/15/a-mooc-quality-scorecard-applied-to-coursera-course

[19] B. Oliver. "Credentials in the cloud: How will open online courses deal with plagiarism?", 2012. http://leadingcompany.smartcompany.com.au/big-ideas/credentials-in-the-cloud-how-will-open-online-courses-deal-with-plagiarism/201209102397

[20] McEachern, R. (2013). Why Cheat? Plagiarism in MOOCs. http://moocnewsandreviews.com/why-cheat-plagiarism-in-moocs

[21] T. Brown, K. Williams, K. Kear, J. Rosewell , J. Boon, L. Wagemans, P. Kess, P. Belt, C. Rodrigo, I. Sola, C. Girona, N. Cabrera, J. Lossenko, R. van Hezewijk, E. Natali, R. Sepe, T. Döri, K. Riegler , F. Mulder and G. Ubachs. "Excellence. Quality Assessment for e-Learning: a Benchmarking approach. 2nd edition" EADTU Heerlen, The Neatherlands, 2012

[22] T. Brown, K. Williams, J. Boon, L. Wagemans, P. Kess, P. Belt, C. Rodrigo, I. Sola, C. Girona, N. Cabrera, J. Lossenko, R. van Hezewijk, E. Natali, R. Sepe, T. Döri, K. Riegler , F. Mulder and G. Ubachs. "Excellence. Quality Assessment for e-Learning: a Benchmarking approach" EADTU Heerlen, The Neatherlands, 2009

Rule-based detection of emotions in the Khan Academy platform

Derick Leony, Pedro J. Muñoz-Merino, José A. Ruipérez-Valiente,
David Arellano Martín-Caro, Carlos Delgado Kloos
Departament of Telematic Engineering, Universidad Carlos III de Madrid
Av. Universidad, 30, 28911, Leganés (Madrid), Spain
{dleony@it, pedmume@it, jruipere@it, 100073234@alumnos, cdk@it}.uc3m.es

Abelardo Pardo
School of Electrical and Information Engineering, University of Sydney
NSW, 2006, Australia
abelardo.pardo@sydney.edu.au

***Abstract*—The current relevance of Massive Open Online Courses (MOOCs) has provoked researchers in educational technology to work towards improving their pedagogical outcomes. Adaptive MOOCs are an example within this context. Given the importance of affective information within the adaptive systems, we propose a set of models to detect four emotions known to correlate with learning gains. The implementation of the models and the initial results from its application in a case study dataset are also provided.**

Keywords—MOOCs, emotion detection, user modeling, learning analytics.

I. INTRODUCTION

Massive Open Online Courses (MOOCs) have disrupted the educational landscape during the last years [1]. Several thousands of people have enrolled in MOOCs, encouraged by the quality of the universities offering them and the inclusion of recognized professors in the teaching staffs. Furthermore, this high level of demand is being compensated with a constant increase of universities that get involved in the creation of courses as well as the affordances of platforms available to offer courses (e.g. Coursera, edX, FUN, FutureLearn).

The high expectation created by the appearance of MOOCs has provoked a high-paced evolution of the pedagogical and pedagogical approaches in order to improve their effectiveness. One of the lines of research with this goal is to leverage the knowledge gained from adaptive learning [2]. Educational tools like intelligent tutoring systems and recommender systems have demonstrated the benefits of personalizing the educational resources and instructional design to the profile of the learner. The application of adaptation becomes more evident when participants in a MOOC can be categorized according to their engagement [3].

In an adaptive educational system, the learner profile can include information like current learning skills, learning style learning goals and accessibility needs. Along with these characteristics, students' emotions can enrich the contextual the contextual information available in the adaptive system [4]. Furthermore, previous studies have shown the co-occurrence of some emotions with learning gains [5]. Thus, the inclusion of affective information in MOOCs can be used to customize the learning experience or to suggest the teaching staff to perform an intervention to improve the outcomes of the course.

The inclusion of affective information can be achieved with some level of certainty through the analysis of the actions done by students in a learning environment [5]. In this work, we present four models for the detection of emotions known to be related with learning gains (i.e., boredom, confusion, frustration, and happiness). The models are defined following a rule-based approach combined with linear regression models.

The rest of the article is organized as follows. Section 2 describes the Khan Academy platform and the interaction being captured for this study. Afterwards, section 3 presents four models developed to infer emotions from the collected data. A description of the implementation of the models is provided in section 4. Finally, conclusions and a short discussion are presented in section 5.

II. KHAN ACADEMY PLATFORM

Khan Academy was one of the first systems to provide a set of educational resources similar to those included in a MOOC [6]. While there are some differences in the pedagogical approach followed in Khan Academy because of the lack of the concept of a course. Learners cannot enroll in a course to follow a specific sequence of activities, nor there is an option to create a community around each topic that could encourage the creation of a learning community.

The Khan Academy platform, which was previously available as open source under the MIT license, presents educational content in video format hosted in YouTube. Following the approach seen in MOOCs, the videos tend to be short and they are assigned to a specific topic to be learned. The platform keeps track of the videos seen by the student in order to suggest the ones to watch next.

Another element common in both MOOC platforms and the Khan Academy platform are exercises. These consist of multiple-choice questions about the concepts explained in the videos. The exercise can include mathematical expressions that improve the readability of the question posed. If the learner is not completely sure about the answer to the question, the tool includes the option to provide hints. Figure Fig. 1 presents a screen capture of an algebra exercise as an example of the element just described.

In addition, the Khan Academy platform provides mechanisms for gamification which are not common in other platforms. For instance, the platform attributes badges to a learner that has achieved of a specific goal, such as watching a given number of videos or answering some exercises correctly.

III. MODELS TO DETECT EMOTIONS

Using the information available in the Khan Academy platform, we have four models for detecting emotions that present a correlation with learning gains of students. As shown by Baker et al. in [5], the observation of confusion and engagement has been proven to correlate positively with learning gains, while boredom and frustration present a negative correlation.

For all of the emotions, we have selected only those events occurring during the last hour. This decision relies on the fact that more recent events tend to affect in a higher level the emotional state of a person in any context. Furthermore, those events occurring within the hour have a different weight on the current emotional state, depending on how recent they are. For instance, an event occurring one minute ago has a greater weight than an event occurring 50 minutes ago.

A. *Detection of frustration*

The inference of the frustration of the student (SF) is based on the learner tries of the exercises. Those exercises that have been are considered not to increase the frustration of the learner. On the other hand, if the last try of the student has not been correct, there is understood to be a level of frustration, with a behavior characterized by the following equation, where

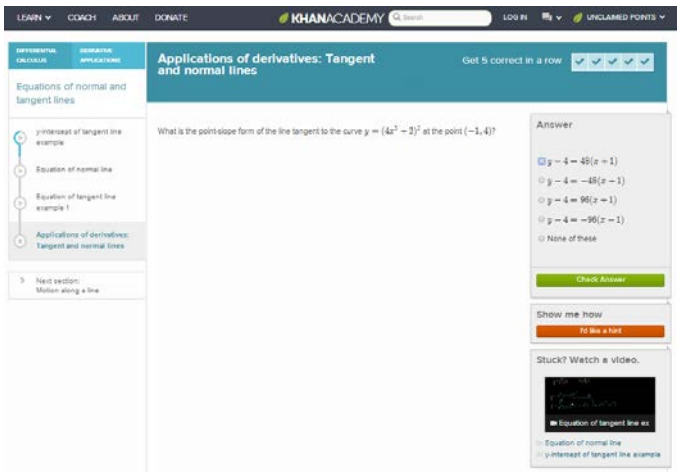


Fig. 1 Screen capture of an exercise element in the Khan Academy platform.

A is a constant to be defined.

$$(f)f \quad \begin{cases} & 7f \quad 20 \\ & (f-20)f \quad 7f \quad 20 \quad \frac{3f}{} \quad 20 \\ & 1f \quad \geq f\frac{3f}{} \quad 20 \end{cases} \qquad (1)$$

If the student has not tried to solve the exercise, the frustration is understood to be null at the beginning and to increase with the pass of the time. The following equation is proposed to calculate the frustration generated in this case. As in the previous case, B is a constant to be defined according to the learner.

$$(f)f \quad \begin{cases} & 20 \\ Bf & (f-20)f \quad 20 \quad \frac{1f}{Bf} \quad 20 \\ & 1f \quad \geq \frac{1}{Bf} \quad 20 \end{cases} \qquad (2)$$

As mentioned above, the frustration generated by the exercise is weighted according to its time of occurrence. The weight of the exercise is calculated with the following equation, where E represents the exercise and M the set of minutes in which the exercise occurred.

$$(\ )f \quad \frac{1f}{73810}\sum(60- \ )^{2f} \qquad (3)$$

The same equation is used to calculate the exercise weight for the other emotions. Finally, the emotion of the student is incremented by the level generated by the exercised weighted in equation (3. This calculation is used in every emotion model given the incremental change provoked by each exercise. Thus, the equation used to update the student emotion is the following, being SE the student's emotion, EE the increment of emotion generated by the exercise, and EW the weight of the exercise.

(4)

The result obtained is used as an index between 0 and 1 that indicates the level of frustration generated by the exercises in the platform. Fig. 2 presents a diagram of the process to calculate the frustration following the equations described above.

B. *Detection of confusion*

The process to infer the emotion of confusion is similar to the one used to infer frustration. Indeed, previous works have found difficulties to define models for confusion and frustration that do not correlate between themselves.

In our proposal, the logic behind the definition of this model relies on one of two events. The first is the case when the student is taking a long time to solve an exercise, similar to the detection of frustration but with a different slope. The second case consists in those situations where a learner has previously solved an exercise and in a later try the response is

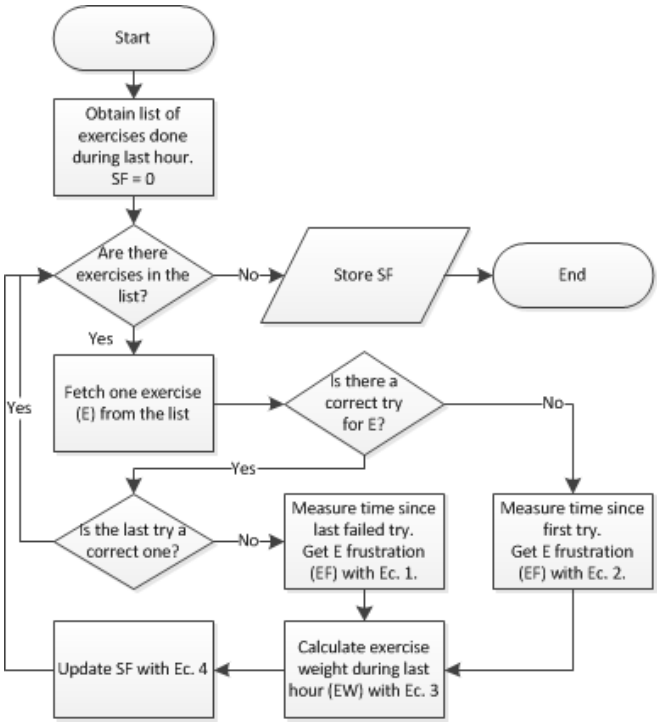


Fig. 2 Flowchart for model to predict the level of frustration of a student (SF) in the Khan Academy Platform

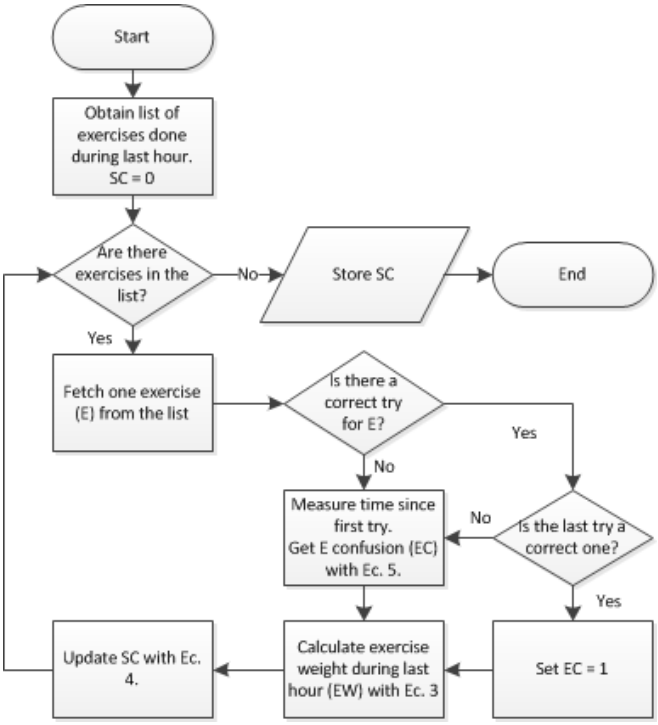


Fig. 3 Model for the detection of confusion (SC) using the data collected from exercises

incorrect. Thus, the concept evaluated by the exercise is not completely clear for the learner.

The surrounding steps of the model coincide with those of the frustration model: each one of the exercises done by the learner during the last hour is analyzed in order to get its individual effect on the learner confusion. If a learner has given a wrong answer to an exercise that had been solved previously, it is understood that the confusion associated to that exercise is total (coefficient of 1). The equation used to calculate the confusion generated by the exercise (EC) is the following.

$$(f)f \begin{cases} \acute{C}f\ (f-f\ )f & \frac{1f}{\acute{C}f} \\ \acute{f} \quad 1f \quad \geq \acute{f} & \end{cases} \qquad (5)$$

As in the previous cases, C is a constant assigned to each learner. It can be seen that the equation that describes the confusion in terms of elapsed time trying to solve an exercise follows the same structure that the one describing the frustration of the learner. The main change between the two models is the smaller offset on the X axis for the confusion model. The reasoning behind this decision is that the learner can be confused at a very early stage of the assigned task, while frustration is most common at a later stage, when the learner would have spent more time to try to solve the problem. The flowchart describing the process for inferring confusion is presented in Figure Fig. 3.

C. *Detection of boredom*

Our proposal for the inference of boredom relies on the flow theory proposed by Csikszentmihalyi [7]. In this theory, a learner is understood to be bored when the difficulty of the challenges presented is lower than the recommended for her level of skills. On the other hand, learners whose skill levels are not enough for the problems to solve are understood to undergo through the emotion of anxiety.

The process to infer the level of boredom of the learner follows the same initial steps described in the previous two models. The list of exercises responded during the last hour are analyzed individually to calculate their individual effect and calculate a weighted sum of the complete set.

The main difference in this model when compared with those for frustration and confusion is the lack of a linear function to describe the level of boredom with respect to the elapsed time. In this case the calculation has been simplified by, first, calculating the arithmetic mean and the standard deviation of the durations to solve exercises by the student. Then, we define that a problem assigned to a student is less than the expected if it is less than the mean minus one arithmetic mean. Another difference between previous models and this is that in this case an exercise is qualified to cause boredom to the student in a discrete way, this is, an exercise either cause boredom on the student or not cause it at all, while confusion and frustration were understood to be continuous functions. The diagram of the boredom model is illustrated in Figure **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

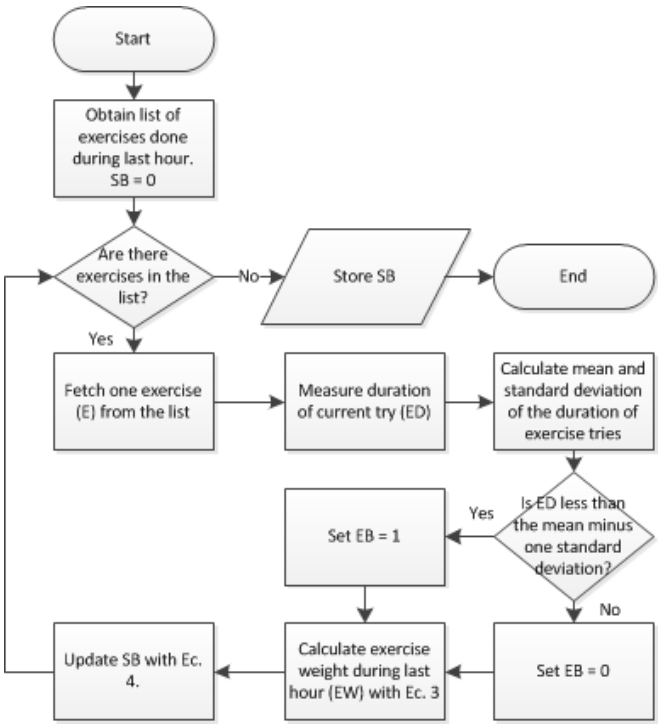


Fig. 5 Flowchart representing the model to infer the student boredom (SB)

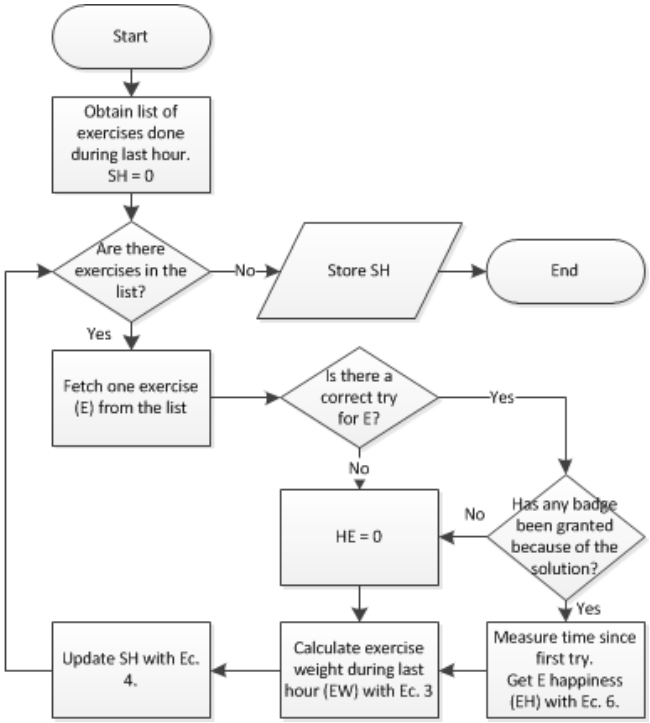


Fig. 4 Diagram for the model to detect student happiness (SH)

D. Detection of happiness

The final model aims to infer the level of happiness that the student is experiencing as a result of the interactions with Khan Academy. Although this model maintains the idea of analyzing only the events that occurred during the last hour, it also incorporates the analysis of gamification elements because of their direct relation with the happiness of the student. Specifically, we take into account the badges obtained by the learner because of solving each exercise.

As a point of reference, if the work done to solve the exercise does not provide a badge to the student, the happiness generated by that specific exercise is understood to be none. This model also includes the analysis of the emotion with respect to the time that the student has taken to solve the problem. Unlike the models for frustration and confusion, the level of happiness is understood to decrease with time. The process for this model has been illustrated in figure Fig. 4.

IV. IMPLEMENTATION OF THE MODELS

The four models have been implemented and integrated into ALAS-KA, a learning analytics module for the Khan Academy platform [6]. This module extends the analytics capabilities provided by the platform and includes new metrics and visualizations of information obtained from the analysis of patterns of activities performed by its users.

Furthermore, the developed application can be divided in two areas: the core inference engine and the presentation layer. The implementation of the inference engine follows follows a modular approach, having as a basic element the code in charge of the operations frequently used in the inference of emotions. Each emotion is implemented from this starting point. Thus, the implementation of other models for the detection of these and other emotions can easily be performed by the reutilization of these tools.

All of the implemented models take into account the ProblemLog provided by the Khan Academy. This log includes all of the information about users' interaction with exercises and the timestamp in which they have occurred. The process in charge of the analysis was scheduled recurrently in order that data processes could be executed as frequent as possible. The main advantage presented by this log is its role of gathering all of the data related to the actions of the student within the platform. This approach facilitates the process of collecting and normalizing the information generated.

The presentation layer includes the elements needed in the paradigm of Model-View-Controller (MVC). In this scenario, the view is a set of HTML templates that create a complete web page by using the data provided by the controllers. The final visualization presents a combo box to select the student whose emotions wanted to be inferred, and a table with the information of emotion changes in a timeline. Figure Fig. 7 presents a capture of the implementation of the model of frustration, presenting both the personal levels, in red, and the class group ones, in blue.

The implementation was then applied on the data collected from students that attended the initialization courses named "Cursos cero" (Courses Zero) during the Summer of 2013. This application served as a proof of concept of the definition of the models, as well as an evaluation of the efficiency of the

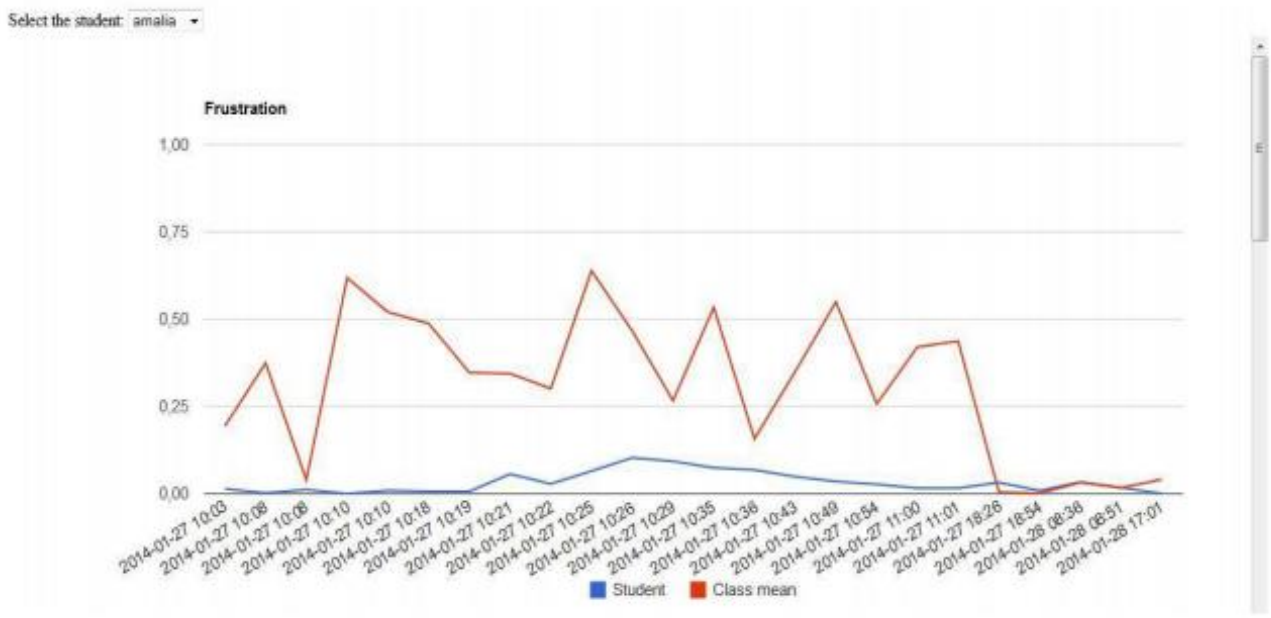


Fig. 6 Timeline chart for the emotion of frustration for a specific student and for the class group

implementation regarding the calculation of all the needed metrics.

V. DICSUSSION AND FUTURE WORK

The presented models are based on theoretical foundations that define some aspects of the behavior presented by students when experiencing certain emotion. The implementation of the four models successfully demonstrated that firstly, the feasibility of implementing the proposed models and secondly, that the implementation was efficient enough to analyze a large amount of data in a relatively short time.

Although the majority of the previous work has centered the detection of emotions through the use of artificial intelligence or machine learning algorithms, the use of rules for the detection can help overcome issues such as the slow start, or lack of initial data to calibrate the parameters using by artificial intelligence algorithms. In addition, by adding logic to the inference of each emotion, the teaching staff can be aware of the different metrics that could have interfered in order to detect a given emotion on a student. By providing awareness of these issues, the teaching staff can make better informed decisions.

One of the main lines of future work is the evaluation of the proposed models by correlating the inferred emotions with the actual emotion being experienced by the students. The information can be obtained through a form where students must indicate the level of each of the four emotions assessed. However, this issue gains more relevance in MOOC scenarios, where we don't have direct access to the students' environment and can assess whether their emotions are well identified.

Another topic for further analysis is the application of the presented models in other MOOC platforms, such as EdX. The fact that most of the elements considered for the detection of emotions are present in most of the current platforms can be a starting point to generalize the models and the vocabulary use for their definition.

ACKNOWLEDGMENT

This work has been funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness Project TIN2011-28308-C03-01 and the Regional Government of Madrid project S2009/TIC-1650.

REFERENCES

[1] C. O. Rodriguez, "MOOCs and the AI-Stanford Like Courses: Two Successful and Distinct Course Formats for Massive Open Online Courses," *Eur. J. Open, Distance E-Learning*, vol. 1, 2012.

[2] N. Sonwalkar, "The First Adaptive MOOC: A Case Study on Pedagogy Framework and Scalable Cloud Architecture—Part I," *MOOCs Forum*, vol. 1, pp. 22–29, 2013.

[3] R. F. Kizilcec, C. Piech, and E. Schneider, "Deconstructing Disengagement: Analyzing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses," in *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK ' 13*, 2013, pp. 170–179.

[4] D. Leony, H. A. Parada, G., P. J. Muñoz-Merino, A. Pardo, and C. Delgado Kloos, "A Generic Architecture for Emotion-based Recommender Systems in Cloud Learning Environments," *J. Univers. Comput. Sci.*, vol. 19, no. 14, pp. 2075–2092, 2013.

[5] R. S. J. d. Baker, S. K. D'Mello, M. M. T. Rodrigo, and A. C. Graesser, "Better to be frustrated than bored: The incidence, persistence, and impact of learners' cognitive–affective states during interactions with three different computer-based learning

environments," *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 68, no. 4, pp. 223–241, Apr. 2010.

[6] J. A. Ruipérez-Valiente, P. J. Muñoz-Merino, and C. Delgado Kloos, "An architecture for extending the learning analytics support in the Khan Academy framework," in *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality*, 2013, pp. 277–284.

[7] M. Csikszentmihalyi, *Flow and the psychology of discovery and invention*. New York, New York, USA: Harper Perennial, 1997.

Recommendation Framework to support the integration of OER in MOOCs context

An approach based on Linked Data technologies

Nelson Piedra, Janneth Chicaiza, Jorge López-Vargas
Universidad Técnica particular de Loja, Ecuador
Departamento de Ciencias de la Computación
Loja, Ecuador
nopiedra@utpl.edu.ec, {jachicaiza, jalopez2}@utpl.edu.ec

Edmundo Tovar Caro
Universidad Politécnica de Madrid
Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería Software
edmundo.tovar@upm.es

Abstract— *In this work, the authors focus on a type of Open Educational Resources openness: open of contents as regards alteration i.e. freedom to reuse the material, to combine it with other materials, to adapt it, and to share it further under an open license. This study advocates the use of Linked Data technologies as an enabler for the development of the next generation of Open Educational Resources, allowing the separation of semantics from syntax, the improvement of discoverability and access, and the use of common vocabularies. The proposed process provides to data consumers an opportunity to merge data distributed across different libraries. The Linked Data initiative is considered as one of the most effectively alternatives for creating global shared information spaces, becomes an interesting approach for discovering and enriching open educational resources data, as well as achieving semantic interoperability, integration and re-use between multiple repositories of Open Educational Resources. Educational repositories managers are realizing the potential of using Linked Data for describing, discovering, linking and publishing educational data on the Semantic Web. This work presents a process based on semantic web technologies that support to the inclusion of open materials in massive online courses.*

Keywords— OER, OCW, MOOC, Linked Data, Integration, Reuse, Open Content

I. INTRODUCTION

There is a current global movement towards open digital reusable educational materials. Open Educational Resources (OER) are currently seen as a practical way forward for realizing education for all.

The main purpose of Open Educational Resources (OER) movement is to provide open and free access to high quality digital learning materials.

OERs are defined as "technology-enabled, open provision of educational resources for consultation, use and adaptation by a community of users for non-commercial purposes". They are typically made freely available over the Web. Their principal use is by teachers, students and self-learners and educational institutions support course development.

The openness of content can be measure in terms of the rights a user of the content is granted. One of the primary benefits of an OER is that it can be discovered and adapted to the needs of specific situations. The OER should be designed to be easily adaptable for other users. It should have metadata sufficient for discoverability. OER reusability means that the content is relevant to the specific needs of a user, which is technologically accessible and that it is sufficiently open for use, re-use, re-mix, adapt and re-distribute.

OERs are critically important for guaranteeing wide access to quality higher education and full participation in the rapidly evolving world higher education system. In this work, the goal is seek and combine OER into a great variety of particular program custom-made for each user of our architecture.

The emergent MOOCs [1] advance a similar propose on the idea of "open", frequently promoting unprecedented massive access to the world-class education that has so far been available only to a select few students. MOOC initiatives emphasize free access and interactive features rather than static content, the dominant message is of the quantity of access rather than the openness of educational resources for use, re-use, adaptation or repurpose.

MOOCs represent the next stage in the evolution of open educational resources. First was open access to course content, and then access to free online courses. Accredited institutions are now accepting MOOCs as well as free courses and experiential learning as partial credit toward a degree.

Unlike the OCW and OER model, MOOCs promote training scenarios at large-scale participation and open access via the web. MOOCs are a progression of the kind of open education ideals suggested by open educational resources.

In this paper, the authors focus on a type of Open concept as continuum of openness beyond a resource available at no cost. We put forward a proposal based on Linked Data technologies for the recommendation of OER and thus to support the integration of this type of resource in MOOCs context.

II. LINKED DATA VISION

To date, most OER data are collected in heterogeneous and distributed repositories, such as OER Commons[1], OCW initiatives[2], Merlot[3], and other OER repositories, where data are annotated using different metadata mechanisms (e.g. IEEE LOM[4], ADL SCORM[5], custom metadata schemas), and retrieved by ad-hoc mechanisms, individual Web APIs/Services or other mechanisms (e.g. OAI-PMH[6]); however, these technologies are limited because the data cannot be dereferenced.

This work explore on how reuse, integrate and interoperate isolated OER repositories using Semantic Web Technologies. Semantic Web technologies and, more precisely, Linked Data are changing the way information is stored, published and exploited. The term "Linked Data" refers to a set of best practices for publishing and connecting structured data on the Web [7, 8]. Linked data is mainly about publishing structured data in RDF using URIs rather than focusing on the ontological level or inference. OER provided with Linked Data (Linked Open Educational Resources Data) supports the process of discovery, reuse, integration and interoperability of open educational materials.

RDF is based upon the idea of making statements about resources (in particular web resources) in the form of subject-predicate-object expressions. These expressions are known as triples in RDF terminology. The subject denotes the resource, and the predicate denotes features or aspects of the resource and expresses a relationship between the subject and the object. Uniform Resource Identifiers (URIs) are used to identify these resources. RDF Schema (RDFS) is to represent the web resource and SPARQL (Standard Protocol for RDF Query language) is to extract information from RDF graphs for machine understandable representation.

III. PROPOSED FRAMEWORK

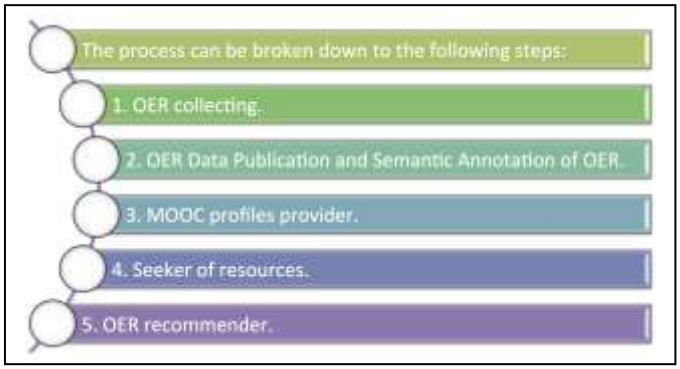
The vision of Semantic Web is the idea of having data on the Web described and linked in a way that it can be used by machines not just for display purposes, but for automation, interoperability, integration and reuse of data across various applications and contexts. It provides a promising platform for Open Educational Initiatives.

The main objective of this work is to propose a linked OER data architecture, able to adapt, reuse and re-mix OERs to the MOOC context. The architecture is composed by five services; they have been designed to carry out this task, whose work collaboratively. This linked data architecture enabling us to ask questions and solve open educational problems across a heterogeneous and distributed information landscape extending beyond the traditional boundaries of each OER contributor.

Our approach is based on identifying distinctive features with the help of MOOC preferences and resources needs data. As with all recommender systems, the main goal is to help users to find information or resources and match information that is important about needs with information that is important about resources. The approach summarizes the architecture in a general model of OER recommendation for MOOC Designers.

The framework provides an approach that allows to MOOC designers to discover and access open educational resources that are extracted from open repositories distributed. In Fig. 1 appears the general process, it is composed by five services which have been designed to carry out this task in a collaboratively way.

Fig. 1. Recommendation process



In [13] the details of the recommendation architecture is explained. Next, basic description of each stage is presented.

1) OER data collection: The initial step is to identify and select the OER repositories that are available in the Web. Our principal OER providers are OCW institutions; data scraping were used to extracts data from OCW platforms that was later structured and stored in a database. Scraping eliminated the need for having to do the retrieval manually.

Examples of extracted OER properties include the name of the resource, its creation date, abstract, keywords, information about creator, language, open license information, format, MIME type, expected study duration, expected level of difficulty, and so on. On the other hand, content metadata correspond to the properties of the knowledge and skills designed, such as learning objectives, learning pathways, and examinations.

2) OER – Data Publication: Using Linked Data design issues, developers can query Linked Data from multiple sources at once and merge it without the need for a single common schema that all data shares. Linked data technologies can also help to integrate the work of disperse institutions producing diverse linked data.

In this stage, the goal is to develop and deliver data of open educational resources as Linked Data.

1 Open Educational Resources Commons: http://www.oercommons.org

2 OCW Consortium, OCWC: http://www.ocwconsortium.org and http://ocw.universia.org

3 Merlot: http://www.merlot.org/merlot/index

4 IEEE Learning Object Metadata (LOM) http://ltsc.ieee.org/wg12/

5 Advanced Distributed Learning (ADL) Sharable Content Object Reference Model (SCORM) http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm

6 Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting http://www.openarchives.org/pmh/

DBPedia is the most popular structured Web data sources. The DBPedia ontology enables a broad coverage of entities in the world, and allows entities to bear multiple overlapping types; it includes RDF data derived from Wikipedia; each resource is harvested from a Wikipedia article (which content is maintained by thousands of editors and it broad and multilingual). [14]

In this stage, we also focus on semantic or conceptual annotation of OERs, which consists in attaching "semantic labels" to a resource or parts of a course using semantic features provided by a formal knowledge organization called ontology or semantic vocabulary. In this work, we propose the use of structured datasources created collaboratively as DPBedia for semantic annotation of OERs.

According to [15] DBpedia resources are a good starting point to entity recognition due to the fact that a huge part of the knowledge base is related to classes in the DBpedia Ontology. Currently DBpedia has 995.911 instances of SKOS concept and 4'125.606 resources related to these concepts by `dcterms:subject` predicate.

3) MOOC profiles provider: The idea is evolving into a more interoperable and integrated system to share, connecting and discovering data and metadata of MOOC profiles. Users don't know precisely what they can find on OER site, or what to search for.

The extraction of data from a course profile that serves as a view of filter onto the whole universe is the goal of this stage.

4) Seeker of resources: This module is designed to access two data sources: The first one reline on LOCWD data, which provides RDF data extracted from OCW and OER websites. The second one use the LOD Project, particularly from DBPEDIA, which provides RDF data extracted from the info-boxes of Wikipedia pages in a structured way.

Linked Data technologies can also help to integrate the work of disperse institutions producing diverse linked data. Linked Open Data (LOD) is well known for providing an extensive amount of detailed and structured information.

5) OER Recommender: The architecture proposed attempt to recommend OERs that are similar to educational resources planned by the MOOC Designer and others records of social activity, such as OCW Syllabus and system usage history.

As proof of concept of this proposal, the profile of a MOOC was defined for the topic "Introduction to JAVA Programming". A set of metadata of this course is showed in Fig. 2. Moreover, the profile of MOOC included 5 sub-topics: Arithmetic Operators, Java program structure, Program flow, Programming introduction and Primitive data types.

By means of an iterative process based-on SPARQL queries a set of entities related to the main topic of the selected MOOC were extracted from DBPedia. For the DBPedia category: "Programming language": http://dbpedia.org/resource/Category:Programming_language, 437 entities were found belonging to different types of resources. Table I enlists the entities that reached the top ten.

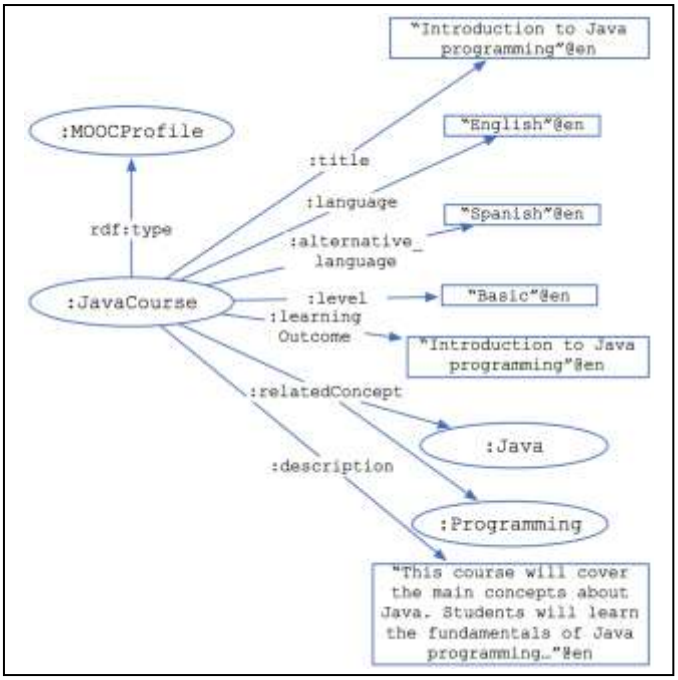


Fig. 2. Graph of MOOC profile focused on topic "Introduction to Java"

TABLE I. TOP TEN ENTITIES RECOMMENDED FOR PROGRAMMING LANGUAGE

DBPedia URI	Position
http://dbpedia.org/resource/Category:Programming_language_topics	1
http://dbpedia.org/resource/Category:Procedural_programming_languages	2
http://dbpedia.org/resource/Category:Computer_programming	3
http://dbpedia.org/resource/Category:Computer_languages	4
http://dbpedia.org/resource/Category:Academic_programming_languages	5
http://dbpedia.org/resource/Category:Multi-paradigm_programming_languages	6
http://dbpedia.org/resource/Category:Programming_language_theory	7
http://dbpedia.org/resource/Category:Data-structured_programming_languages	8
http://dbpedia.org/resource/Category:Object-based_programming_languages	9
http://dbpedia.org/resource/Scientific_Vector_Language	9
http://dbpedia.org/resource/Category:Esoteric_programming_languages	9
http://dbpedia.org/resource/Category:Term-rewriting_programming_languages	9
http://dbpedia.org/resource/Category:Prototype-based_programming_languages	9
http://dbpedia.org/resource/Category:Dependently_typed_languages	10

The DBPedia resources related to the main topic enable an enhanced search beyond the search based on matching of keywords.

The result of the recommendation service found 32 educational resources; an extract from the results are shown in

Table II. Learning material and lecture notes were the primary kind of resources recommended.

TABLE II. EXTRACT OF OER RECOMMENDED FOR "INTRODUCTION TO JAVA PROGRAMMING"

OER Title	Kind of resource	Language	Provider
6.170 Laboratory in Software Engineering. Java Style Guide	Lecture	English	Massachusetts Institute of Technology, United States
1: Types, Variables, Operators	Lecture	English	Massachusetts Institute of Technology, United States
Problems: Getting Started	Lab	English	Massachusetts Institute of Technology, United States
Aprenda java como si estuviera en primero	Tutorial	Spanish	Universidad Carlos III de Madrid, Spain
6.092: Intro to Java. 2: More types, Methods, Conditionals	Lecture	English	Massachusetts Institute of Technology, United States
Capítulo 1: Introducción a la Programación	Learning material	Spanish	Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador
Tema 2. Fundamentos de Java	Lecture	Spanish	Universidad Carlos III de Madrid, Spain

As seen in Table II, different kinds of OERs as lectures, labs, tutorials and learning materials were retrieved by recommender service and in different languages too.

IV. CONCLUSIONS

The use of linked data approach on OER repositories provides the framework for their evolution into a more interoperable and integrated system to sharing, connecting and discovering data and metadata of OCW initiatives. Based on the perspective of Linked Open Data, free open OER data also fosters interoperability and creates a basis on which the use, re-use, remix, and adaptation of open educational tools or commercial applications can be built more easily.

The framework provides an approach that allows to MOOC Designers to discover and access open educational resources that are extracted from open repositories distributed. Our principal OER providers are OCW institutions.

REFERENCES

[1] N. Piedra, E. Tovar, A. Dimovska, and J. Chicaiza, "OCW-S: enablers for building sustainable Open Education," In Proceeding of IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 10.1109/EduCon.2013.6530269, Berlin, March 2013.

[2] L. Petrides, L. Nguyen, C. Jimes, and A. Karaglani, "Open educational resources: inquiring into author use and reuse," International Journal of Technology Enhanced Learning, 2008, pp. 98 - 117, Vol. 1.

[3] J. Hilton III, D. Wiley, J. Stein, A. Johnson, The Four R's of Openness and ALMS Analysis: Frameworks for Open Educational Resources, http://contentdm.lib.byu.edu/cdm/ref/collection/IR/id/774

[4] C. Hodgkinson-Williams, and E. Gray, "Degrees of Openness: The emergence of Open Educational Resources at the University of Cape Town," International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), 2009, Vol. 5, Issue 5, pp.101-116.

[5] J. Glennie, K. Harley, N. Butcher, and T. van Wyk, "Open Eduactional Resources and Change in Higher Education: Reflections from Practice", UNESCO-Commonwealth of Learning, Vancouver, 2012.

[6] C. Bizer, R. Cyganiak, and T. Heath, "How to Publish Linked Data on the Web," 2007.

[7] T. Heath, and C. Bizer, "Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology," 1:1, pp. 1-136, Morgan & Claypool, 2011.

[8] T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila, "The Semantic Web," Scientific American, 284:5, pp. 34- 42, 2001

[9] N. Piedra, E. Tovar, R. Colomo-Palacios, J. L pez, and J. Chicaiza, "Consuming and producing linked open data: the case of Opencourseware," Emerald EarlyCite 10.1108/PROG-07-2012-0045, 2014.

[10] Berners-Lee, T. Linked Data. Design Issues, W3C, http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html, 2006.

[11] D. White, M. Manton. Open Educational Resources: The value of reuse in higher education. JISC-funded OER Impact Study, University of Oxford, 2011

[12] I. S. Abeywardena. The Re-use and Adaptation of Open Educational: Resources (OER). An Exploration of Technologies Availables. Commonwealth of Learning, 2012.

[13] N. Piedra, J. Chicaiza, J. López and E. Tovar, "An Architecture based on Linked Data technologies for the Integration and reuse of OER in MOOCs Context," Open Praxis, 6:2, 2014.

[14] A. E. Cano, A. Varga, M. Rowe, F. Ciravegna and Y. He, "Harnessing Linked Knowledge Sources for Topic Classification in Social Media," Proceedings of the 24th ACM Conference on Hypertext and Social Media , 2013, pp. 41 - 50.

[15] O. Muñoz-García, A. García-Silva, O. Corcho, M. de la Higuera and C. Navarro, "Identifying Topics in Social Media Posts using DBpedia," Proceedings of the Networked and Electronic Media Summit (NEM summit 2011), 2011, Torino, Italia.

Cloud Education Environments Interoperability with a Hydra Engine for MOOC Scalability

Rocael Hernandez Rizzardini
GES Department
Galileo University
Guatemala city, Guatemala

***Abstract*— A Cloud Education Environment permits the use of multiple cloud-based tools (Web 2.0 tools) and services, for creating learning activities, scenarios, contents, and others. It also enables to further orchestrate all these components that are part of a learning experience. Thus interoperability is crucial to create this kind of environment. Hydra is a vocabulary built using JSON-LD, it can represent a Web API completely, and using linked data is possible to automatically discover all operations, properties, input and output data types. By having a Hydra enabled Web API of cloud-based tools that can be used in an education setting, is possible to create a highly efficient interoperability system that builds a Cloud Education Environment. In this work is presented the Hydra engine that is capable to discover all the description the educational tools. The engine allows interpreting a Hydra Web API. The use of cloud-based tools that are both innovative and scalable (through cloud-computing) becomes a key component for further enhance the MOOC learner's experience.**

Keywords—Cloud Education Environment; MOOC; Scalability; Education Systems Interoperability; IMS LTI; Cloud-based Tools; Hydra; JSON-LD

I. INTRODUCTION

Educational system interoperability is a necessary condition where multiple informatics systems can enable a task that will span and will accomplished through them [1], including share its functionalities or data [2]. Some of the most used standards are: Edutella, Learning tools interoperability (IMS LTI), Content object repository discovery and resolution architecture (CORDRA), Learning object interoperability framework (LORI), and many others [3].

IMS-Global LTIv.2 [4] is one of the most current recognized specifications for tool interoperability, it allows a host system, or known as Tool Consumer (TC) to use and consume Tool Providers (TP). The most common case will be a TC such as a Learning Management System (LMS) to consume any type of tool. In our study, we will focus on cloud-based tools (CBT, which are web 2.0 tools) that has cloud computing scalability and realibility features as described in [5]. A CBT could be a mind map tool such as MindMeister [6]. Following this example, the LMS using IMS LTIv.2 will be able to launch a CBT by just providing a link to it, and will manage in backstage the credential and authentication, course context management, roles and user information. The launch of a CBT will show it in a new browser window, or in could be embeded in an iframe to mimic it as part of the LMS.

As noted in [7], IMS LTIv.2 can exchange predefined contract based information back and forth between the LMS and the CBT. But it do not offers the notion of operations, such as CRUD operations (create, read, update, delete), or other type of operations (e.g. publish, share, etc.) therefore limiting what can be achieved with the CBT. In the previous example it won't be possible to provide automatic and manual interfaces in the LMS to perform the follwing operations in the CBT of a mind map: create a map, add users to a map, give edition permissions to a given group of users; and even more granular actions such as creating a set of ideas within a map, etc.

In this paper is presented a Business Logic Engine (BLE) that is capable overcome the specified limitations of IMS LTIv.2, this through use a Web API description that uses linked data for discovery of properties and operations. This work is based on the recently presented W3C approaches of JSON-LD and Hydra. The BLE will use a generic vocabulary and API documentation described in [7, 8] to discover the CBT Web API operations and properties.

The remainder of the paper is organized as follows: section 2 introduced the cloud leanring activities orchestration and its use in MOOCs, section 3 presents Hydra for educational interoperability, section 4 will focus on the BLE design, section 5 has a discussion and describes future work.

II. CLOUD LEARNING ACTIVITIES ORCHESTRATION (CLAO) & MOOCS

A. The CLAO

Coordinating interventions from learners across multiple learning activities to enhance productivity is a process known as Learning Orchestration [3]. The professor will design learning activities, assessments, and rubrics, will monitor group or individual activities, distribute workload, deadlines, etc. As an example the professor will design a set of steps to perform a learning activity, that might require doing some research in a given topic, then summarize it using a document. Once the summary is created, the professor may require the student to represent the information as a mind map. CBTs that can use are Google Drive Document editor, and MindMeister respectively.

To create a Cloud Education Environment (CEE) [9, 10] that is capable of orchestrate learning activities using CBT, it has been created a *Cloud Learning Activities Orchestration (CLAO)* [11] which is an architecture that allows to perform

the aforementioned Learning Orchestration scenarios using CBT.

The CLAO provides a unified workspace environment that enable to use CBT for professors and students, it handles communication with CBT, authentication and the possibility to create and orchestrate learning activities. The CLAO consists in layered architecture: 1) Learning Activities Orchestrator (LAO), which constitutes the user interaction layer (interface and interaction); 2) Cloud Interoperability System (CIS), the core component of the interoperability architecture. It does the interoperability with each of the CBT used in CLAO. It has the following components (a) the communication layer; (b) the authentication layer; (c) the analytic layer; and (d) the business layer; and 3) Learning Environment Connector (LEC) which serves for interoperability between the LMS and the CLAO. Further details of the CLAO architecture are described in [11]. As will be detailed in a later section, CLAO do not have a BLE as the one that will be presented here, which will enable enhanced interoperability means.

B. MOOCs using CLAO

The CLAO has been used in several MOOC courses given at the Telescope project [12] (an initiative like Coursera or EdX) at Galileo University, Guatemala. The Telescope project is managed by the Galileo Educational System (GES) Department, which does Educational Technology R&D at the University.

The latest publication [11] about CLAO and MOOCs describes three courses, with over 6,000 students enrolled, from over 15 countries. Courses are taught in Spanish, using the xMOOC pedagogical approach (cognitive-behavioral teaching model). The courses uses CLAO to deliver about the half of their learning activities, and using CBT such as Google Drive Document editor and MindMeister mind map tool. The courses consist of four learning units (one unit per week); each unit includes a common MOOC course content and organization such as short videos, reading content, forums for QA and several learning activities. Further CBT and MOOC experiences at Telescope have been also published [13].

III. HYDRA FOR EDUCATIONAL INTEROPERABILITY

To enable interoperability between systems that are capable to perform operations such as CRUD operations, it is necessary to create customized interfaces for each tool to be integrated, that is the current approach in CLAO. For each new CBT to be incorporated in the environment is needed to create a custom interface at CLAO CIS. This requires a programing effort build such API interface. Also it requires a maintenance effort when changes and updates happen in the CBT Web API, something quite frequent. A new enhanced solution has been presented in [7, 8], which proposes CBT Web API to use JSON-LD and Hydra. This will allow exposing operations and properties of a given CBT. And the LMS through the CLAO will be able to consume and manage those operations and properties.

When using Hydra, it also reduces the interoperability effort through the use of a generic description of a tool type such as a mind map, by representing common operations and properties in a generic vocabulary. Then the CBT Web API (e.g. MindMeister) will create its own API documentation, which will use the generic vocabulary and extends it to describe the specifics of their Web API, including naming conventions, input and output data types, and supported operations and properties.

By having this is possible to design an engine to introspect the CBT Hydra enabled Web API, and discover all the available operation at run-time. This single fact provides a path to create a generic engine that will be capable to introspect the Web API at run time without any custom programming. Thus adding new CBT in CEE such as CLAO will require no coding.

As will be detailed in the next sections, this use of JSON-LD and Hydra, presents access to all the features offered by a Web API, then enables learning orchestration mechanisms that can serve to create enhanced learning activities [10][14].

A. Hydra

Traditional REST services lack of the use of sematic Web technologies for interaction, this hinders the possibility to have Web APIs that have a machine-processable syntax. The Hypermedia-Driven Web APIs (Hydra), as W3C community workgroup [14] defined a innovate solution to this issue [15] "a definition of a number of concepts, such as collections, commonly used in Web APIs and provides a vocabulary that can be used to describe the domain application protocol of services", it is vocabulary in JSON-LD to describe Web API. This provides the possiblity to the CBT to publish their Web API using Hydra, and it can represent any operation and properties that the CBT may have. In our previous example, this may include to operations such as create, update, delete and publish a map, and also create, update, delete an idea, give permissions over singular resources such as a map to other users, etc.

B. Educational Interoperability with Hydra

As described in previous section, Hydra afford to create a representation of a CBT Web API, which include properties, operations, input and output data types. It also allows to create a generic vocabulary to describe generically tool type properties and operations (e.g. for mind map tools). The generic vocabulary avoids duplicity of definitions, it provides to the TC such as the LMS to have predefined description of the tool type, which is independent of a TP. This becomes useful in order to administer tools and enable functionalities for learners. For example, the LMS administrator may choose which actions and properties will be available for the user, independently the real CBT to be used. Then, each TP will use

the generic vocabulary and extend it using the API documentation, which is also built using Hydra. This permits the CBT TP to define what it can support, and it may extend the API documentation to all additional operations and properties that it supports.

Once the TP Web API is in Hydra, it can be discoverable. It all begins with an entry-point for the API, and from there, the whole service operation, properties, etc. can be discovered at runtime using introspection. This will require a Hydra-enabled runtime environment, which is an engine capable of processing Hydra-enabled Web APIs. Once the engine is in place, the next step is to connect it to the LMS and interoperate with the CBT.

In case the CBT TP updates its Web API, the engine will be able to discover changes and update accordingly. No further human intervention is need, no custom programming. And LMS administrator may configure to automatically enable changes when the Web API has been updated, or otherwise prefer to first review to enable certain new or changed functionalities.

With this interoperability approach the professor can perform operations with several CBTs while building its learning activity. For example, the professor may want to create a document in Google Drive, the document is a template to be filled by the students, and then request the students to create a mind map in MindMeister based of their previous work. The professor may even just choose to use an CBTs for documents and mind maps, but not an specific brand. Then the LMS may have more than one CBT available for documents and mind maps, and the student chooses which one to use. In a MOOC environment, where thousands of students participate, having this CEE with CBTs that are scalable through cloud computing is essential. And with the CLAO and Hydra approach for interoperability permits to automatically provide the learning activity to thousands of students. In our examples creating thousands of Google Drive documents and MindMeister mind maps automatically, sharing write permissions, and once the deadline is over, changing that permission to read-only for the students. This allows many enhancements for orchestrating learning activities.

IV. A Business Logic Engine for Hydra Educational Interoperability

To achieve interoperability using Hydra in an educational setting, it has been created a Business Logic Engine (BLE), capable of discover all operations and properties of a Hydra-enabled CBT Web API. This BLE then will be incorporated in the CIS layer of the CLAO.

The main purpose of the BLE is to build a operations list of the CBT Web API. It all starts with the entry-point of the Web API. The BLE will make a request to that entry point, which gives a response in JSON-LD. This will contain a directive @context. This will lead the BLE to the API documentation, which contains all the description of the Hydra based Web API. This document is a JSON-LD document as well, then is used a JSON-LD *processor* [16] to convert this description into objects. This objects will be available in this case within the CLAO environment, which is built atop of the PHP-based development framework named Symfony2. This created objects have all the description of API. The *processor* have built-in methods that allows to do search-ins within a JSON-LD document, which enables the BLE to use those to further explore the document. At this point, it begins a recursive search of the API Documentation classes. It keeps discovering classes, its properties and related operations (if there are any) until it finds primitive types (such as xsd:integer, xsd:date, etc.). For each new discovered class, it will be stored for future reference and use. The discovery begins with the current class, then is extracted the supported properties. For each property is verified if it is a HydraClass, and in case it is, then the BLE further explores that class to find more properties and operations. For each HydraClass is extracted also the available operations (if any). In Figure 1 is depicted this process.

V. Discussion and Future Work

A CEE as the presented CLAO, can greatly benefit with enhanced interoperability by using Hydra. Thus simplifying the inclusion of new CBTs, or the update of the current CBT Web API. It only requires that the CBT Web API uses Hydra, and in case it doesn't, a *communication process handler* [8] can be used as proxy until the CBT uses natively Hydra. With the current CIS of CLAO, it requires to custom program each new Web API inclusion or update to it. The BLE achieves full discovery of the Web API, thus making available the operations and properties as objects to the CIS, for further execution of user and system communication requests.

Further work is required to adapt this new BLE to a the LAO, this may include a template editor, that can provide to the administrator controls to build a UI for the operations and properties to be used by the professor. Authentication and communication request also has to be added to the CLAO on this new approach with the BLE. In particular, is highly relevant to analyze the possibilities to use a combination between the Hydra-enabled CLAO and the use of IMS LTIv2, in order to avoid duplication of features between them.

A CEE such as the one provided by CLAO allows MOOCs to provide enhanced scalability through a cloud-computing infrastructure. The use of CBT for learning activities provides new and innovative means for learners to collaborate and represent their knowledge. The Hydra approach also enables to easily include new CBT, even of the same type (e.g. mind maps), leveraging the diversity and richness of the learning tools ecosystem that already exists. Both, cloud computing scalability and tool diversity are key fundaments for MOOCs future development.

Figure 1. Business Logic Engine, as part of the CLAO CIS. Capable of processing Hydra documents. A UML sequence diagram with examples of MindMeister Hydra responses.

ACKNOWLEDGMENT

To the great team at GES department in Galileo Universtiy, which enables and participates in this research.

[1] Moen, W. E., & McClure, C. R. (1994). The Government Information Locator Service (GILS): Expanding Research and Development of the ANSI/NISO Z39. 50 Information Retrieval Standard. Final Report.J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.

[2] Lanthaler, M., & Gütl, C. (2013). Hydra: A Vocabulary for Hypermedia-Driven Web APIs. In Proceedings of the 6th Workshop on Linked Data on the Web (LDOW2013) at the 22nd International World Wide Web Conference (WWW2013).

[3] Aroyo, L., Dolog, P., Houben, G. J., Kravcik, M., Naeve, A., Nilsson, M., & Wild, F. (2006). Interoperability in Personalized Adaptive Learning. Journal of Educational Technology & Society, 9(2).

[4] IMS Global Learning Consortium. (2010). IMS GLC Learning Tools Interoperability Basic LTI Implementation Guide.

[5] Lewis, Grace A., "The Role of Standards in Cloud-Computing Interoperability" (2012). Software Engineering Institute. Paper 682. Available online http://repository.cmu.edu/sei/682 [last visit march 2014]

[6] MindMeister mind mapping tool. http://www.mindmeister.com

[7] Hernandez R, Gütl C, Amado H (2014). Interoperability for Cloud-based Applications for Education Settings based on JSON-LD and Hydra: Ontology and a Generic Vocabulary for Mind map Tools . Submitted to 14th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business. *Submitted*.

[8] Hernandez R, Gütl C, Amado H (2014). Using JSON-LD and Hydra for Cloud-based tool Interoperability: A working prototype based on a Vocabulary and Communication Process Handler for Mind Map Tools. Submitted to 9th European Conference on Technology Enhanced Learning. *Submitted*.

[9] Mikroyannidis, A.: A semantic framework for cloud learning environments. In: Chao, L. (ed.) Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation. pp.17-31. IGI Global, Hershey, PA (2012)

[10] Rizzardini, R. H., Linares, B. H., Mikroyannidis, A., Schmitz, H. C.: Cloud services, interoperability and analytics within a ROLE-enabled personal learning environment. Journal of Universal Computer Science, 19(14), pp. 2054-2074. (2013)

[11] Hernández R, Gütl C, Amado-Salvatierra H (2014) "Cloud Learning Activities Orchestration for MOOC Environments" In the 3rd International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud, *In press*.

[12] Telescope, MOOCs. http://telescopio.galileo.edu

[13] Hernández R., Amado-Salvatierra H. R., Guetl C.: Cloud-based Learning Environments: Investigating learning activities experiences from Motivation, Usability and Emotional Perspective. In: CSEDU 2013 Proceedings, SciTePress (2013)

[14] Lanthaler, M., & Gütl, C. (2013). Hydra: A Vocabulary for Hypermedia-Driven Web APIs. In Proceedings of the 6th Workshop on Linked Data on the Web (LDOW2013) at the 22nd International World Wide Web Conference (WWW2013).

[15] Lanthaler, M. (2013). Creating 3rd generation web APIs with hydra. In Proceedings of the 22nd international conference on World Wide Web companion (pp. 35-38). International World Wide Web Conferences Steering Committee

[16] JSON-LD processor. Last retrieved April 2014. https://github.com/lanthaler/JsonLD

www.esvial.org/cafvir2014

CAFVIR 2014

V Congreso Internacional Sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual

ISBN: 978-9929-40-497-7

Galileo UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

ESVI-AL
Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina
Mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior Virtual en América Latina
2012-2014

ALFA
FINANCED BY THE EUROPEAN UNION