

Para uma Formação Virtual Acessível e de Qualidade

António Moreira Teixeira
Luis Bengochea
José Ramón Hilera
(Editores)

OBRAS COLECTIVAS
DE TECNOLOGIA

FLUL

Projecto
 eSVI-AL

 ALFA



FINANCED BY
THE EUROPEAN UNION

Para uma Formação Virtual Acessível e de Qualidade

António Moreira Teixeira
Luis Bengochea
José Ramón Hilera
(Editores)



Universidad
de Alcalá

Actas do IV Congresso Internacional sobre Qualidade e Acessibilidade da Formação Virtual (CAFVIR 2013)

**Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa
Universidade de Lisboa
Lisboa (Portugal)
17 - 19 de abril de 2013**

Editores:

António Moreira Teixeira (Universidade de Lisboa)
Luis Bengochea Martínez (Universidad de Alcalá)
José Ramón Hilera González (Universidad de Alcalá)



**UNIVERSIDADE
DE LISBOA**



As Actas do IV Congresso Internacional sobre Qualidade e Acessibilidade da Formação Virtual, editadas por António Moreira Teixeira, Luis Bengochea e José Ramón Hilera, encontram-se publicadas sob a licença Creative Commons Portugal 3.0 de Atribuição - Não Comercial – Compartilha Igual.

A Licença permite a sua cópia, distribuição e comunicação públicas, mantendo o reconhecimento do trabalho e não fazer uso comercial dele. Para gerar ou transformar uma obra derivada, somente poderá ser distribuída com uma licença idêntica a essa. Algumas destas condições poderão não ser aplicadas, se obtida a permissão do titular dos direitos de autor.

Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa
Serviço de Publicações
Alameda da Universidade
1600-214 Lisboa
<http://www.ul.pt/>

ISBN: 978-989-8553-18-8

Impressão e encadernação:
Fotografia e desenho da capa: Luis Bengochea
Impresso em Portugal. 2003

ALFA



FINANCED BY
THE EUROPEAN UNION

Esta publicação resulta do congresso organizado no âmbito do projeto “ESVIAL: Educação superior virtual inclusiva – América Latina: melhoria da acessibilidade na educação superior virtual na América Latina”, financiado pela União Europeia com o contrato DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-146/ALFAIII(2011)11.

Os conteúdos desta obra são responsabilidade exclusiva dos seus autores e não refletem necessariamente a opinião oficial da Comissão Europeia.

Organização do Congresso

O congresso é organizado por quatro instituições:

Universidade de Lisboa (Portugal)

Com uma origem comum à Universidade de Coimbra, no século XIII, foi re-fundada em 1911, como resultado da fusão dos estudos superiores: Escola Médica-cirúrgica, Faculdade de Farmácia, Escola Politécnica e o Curso Superior de Letras. Já na década do seu centenário, Universidade de Lisboa fundiu-se com a Universidade Técnica de Lisboa, constituindo assim a maior instituição universitária portuguesa e uma das maiores da Europa. [www.ul.pt]

Universidade de Alcalá (Espanha)

Instituição fundada em 1499, presta um serviço público de educação superior através da docência e da investigação, dispondo de um Campus Virtual em que se oferecem virtualmente cursos oficiais conducentes a grau (Graduação, Mestrado e Doutorado) e certificações próprias (Títulos próprios de formação contínua, de especialização e mestrados). [www.uah.es]

Universidade Galileo (Guatemala)

Conta com más de 25 anos de experiência na área de formação universitária na Guatemala. Tendo iniciado a sua atividade como Faculdade de Engenharia de Sistemas, Informática e Ciências da Computação, foi homologada pelo Conselho de Ensino Privado Superior em outubro de 2000, o que a converteu na primeira universidade guatemalteca com um enfoque tecnológico. [www.galileo.edu]

Virtual Educa

Iniciativa ligada à Cimeira Ibero-americana de Chefes de Estado e de Governo para realização de projetos inovadores no âmbito da educação, capacitação profissional e formação permanente. [www.virtualeduca.org]

Colaboradores

<p>Projeto ESVI-AL (Alfa III)</p> 	<p>Escola Técnica Superior de Engenharia Informática (Espanha)</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática</p>
<p>Departamento de Ciências da Computação - UAH (Espanha)</p>  <p>Departamento de Ciencias de la Computación</p>	<p>Fundação Geral da Universidade de Alcalá (Espanha)</p>  <p>Universidad de Alcalá FUNDACIÓN GENERAL</p>
<p>Universidade Técnica Particular de Loja (Equador)</p>  <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA <i>La Universidad Católica de Loja</i></p>	<p>Universidade Nacional de Asunción (Paraguai)</p>  <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN REPUBLICA DEL PARAGUAY</p>
<p>Fundação Universitária Católica do Norte (Colômbia)</p>  <p>CATÓLICA DEL NORTE Fundación Universitaria Pioneros en educación virtual</p>	<p>Universidade Politécnica de El Salvador</p>  <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR UPES</p>
<p>Universidade Continental de Ciências e Engenharia (Perú)</p>  <p>UNIVERSIDAD CONTINENTAL</p>	<p>Universidade da República de Uruguai</p>  <p>UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY</p>
<p>Universidade Metropolitana de Ciências Aplicadas (Finlândia)</p>  <p>Metropolia University of Applied Sciences</p>	<p>Organização Mundial de Pessoas com Deficiência.</p>  <p>DISABLED PEOPLES' INTERNATIONAL VOX NOSTRA</p>
<p>Associação Internacional de Segurança Social</p>  <p>issa</p>	<p>UNED (Espanha)</p>  <p>UNED</p>

<p>OTB Innova</p> 	<p>e-ducativa</p> 
<p>Universidade Nacional Autónoma de México</p> 	<p>Universidade Aberta (Portugal)</p> 
<p>Oficina de Cooperación Universitaria</p> 	<p>Universidade Politécnica de Madrid (Espanha)</p> 
<p>Universidade Complutense de Madrid (Espanha)</p> 	<p>Instituto Tecnológico de Monterrey (México)</p> 
<p>Universidade Oberta (Espanha)</p> 	<p>Universidade de Vigo (Espanha)</p> 
<p>Universidade do País Vasco (Espanha)</p> 	<p>Universidade de Sevilla (Espanha)</p> 
<p>ATI</p> 	<p>Fundação CEDDET</p> 
<p>Organização Universitária Interamericana</p> 	<p>Anova IT Consulting, S.L</p> 

Comité de Honra

Presidente:

António Sampaio da Nóvoa, *Reitor da Universidade de Lisboa, PORTUGAL*

Membros:

Fernando Galván Reula, *Reitor da Universidade de Alcalá, ESPANHA*

Eduardo Suger Cofiño, *Reitor da Universidade Galileo, GUATEMALA*

Rodrigo Arocena, *Reitor da Universidade da República de Uruguai,
URUGUAI*

Roberto López Meyer, *Reitor da Universidade Politécnica de El Salvador,
EL SALVADOR*

Pedro González, *Reitor da Universidade Nacional de Asunción, PARAGUAI*

Francisco Luis Ángel Franco, *Reitor da Fundação Universitária Católica
del Norte, COLÓMBIA*

Esaú Caro Meza, *Reitor da Universidade Continental de Ciências e Enge-
nheira, PERÚ*

Riitta Konkola, *Reitor da Universidade Metropolitana de Ciências Aplicadas,
FINLÂNDIA*

José Barbosa Corbacho, *Reitor da Universidade Técnica Particular de Loja,
EQUADOR*

Dayana Martínez Burke, *Presidenta Regional para a América Latina da
Organização Mundial de Pessoas com Deficiência*

Hans-Horst Konkolewsky, *Secretário Geral da Associação Internacional
de Segurança Social*

José María Antón Jornet, *Presidente da Virtual Educa*

Volmir Raimondi, *Presidente da União Latino-americana de Cegos*

Comité Organizador

Presidentes:

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

Membros:

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

Comité Científico

Presidentes:

Antonio Moreira Teixeira, *Universidade de Lisboa (Portugal) y European Distance and E-learning Network (Reino Unido)*
José Ramón Hilera González, *Universidade de Alcalá (Espanha)*
Rocael Hernandez Rizzardini, *Universidade Galileo (Guatemala)*

Membros:

Adelaida Delgado Domínguez, *Universitat de les Illes Balears, Espanha.*
Albert Sangrà Morer, *Universitat Oberta de Catalunya, Espanha.*
Alejandro Rodriguez Ascaso, *Universidade Nacional de Educação a Distância, UNED, Espanha*
Alén Perez Casas, *Universidade da República, Uruguai.*
Ana Amélia Amorim Carvalho, *Universidade do Minho, Portugal.*
Ana Fernández Pampillón, *Universidade Complutense de Madrid, Espanha*
Ana Landeta Etxeberria, *Universidade a Distância de Madrid, Espanha.*
Angela Cristina Carrillo Ramos, *Pontificia Universidade Javeriana, Colômbia*
Ángeles Lafuente, *Organização Nacional de Cegos, ONCE, Espanha*
Antonio Galisteo del Valle, *Instituto de Tecnologias Educativas, Ministério de Educação, Espanha.*
Antonio Miguel Seoane Pardo, *Instituto Universitário de Ciências da Educação / Grupo GRIAL Universidade de Salamanca, Espanha.*
Antonio Miñán Espigares, *Universidade Nacional de Asunción, Paraguai.*
Antonio Sarasa, *Universidade Complutense de Madrid, Espanha.*
Byron Leonel Pernilla Ríos, *Associação de Pessoas Produtivas com Deficiência, ASODISPRO, Guatemala*
Byron Linares, *Universidade Galileo, Guatemala.*
Camilo Barragán, *Fundação Solidariedade, Paraguai*
Carmen Cano, *Universidade de Alcalá, Espanha.*
Carmen Varela Báez, *Universidade Nacional de Asunción, Paraguai.*
Celio Gonçalo Cardoso Marques, *Instituto Politécnico de Tomar, Portugal.*
Claudio Rama, *Observatório da Educação Virtual em América Latina e el Caribe, Argentina.*
Concepción Batanero, *Universidade de Alcalá, Espanha.*
Covadonga Rodrigo, *Universidade Nacional de Educação a Distância, Espanha.*
Cristina Manresa-Yee, *Universitat de les Illes Balears, Espanha.*
Cristina Muñoz, *Universidade de Huelva, Espanha.*
Daniel Guasch Murillo, *Universidade Politécnica de Catalunya, Espanha*
Daniel Meziat Luna, *Universidade de Alcalá, Espanha.*
Daniel Pons, *IES Sierra de Guara, Espanha*

David Roldán Alzate, *Fundação Universitária Católica do Norte, Colômbia*.

David Zanoletty, *Fundação ONCE, Espanha*.

Dayana Martínez Burke, *Organização Mundial de Pessoas com Deficiência, Panamá*.

Eduardo Fernandez, *Universidade da República, Uruguai*.

Elena Barberá Gregori, *Universitat Oberta de Catalunya, UOC, Espanha*.

Elena Campo Montalvo, *Universidade de Alcalá, Espanha*.

Emigdio Rivera Rivera, *Ministério de Industria, Turismo e Comercio, Espanha*.

Emma Barrios Ipenza, *Universidade Continental de Ciências e Engenharia, Perú*.

Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, *Fundação Sidar, Espanha*.

Fabio Nascimbeni, *MENON, Bélgica y European Distance and E-learning Network, Reino Unido*.

Felix Andrés Restrepo Bustamante, *Fundação Universitária Católica do Norte, Colômbia*.

Felix Buendía, *Universitat Politècnica de València, Espanha*.

Fernando Albuquerque Costa, *Universidade de Lisboa, Portugal*.

Fernando Galarraga, *União Latino-americana de Cegos (ULAC), Argentina*.

Francisco Cervantes, *Virtual Educa, México*.

Francisco José Garcia Peñalvo, *Universidade de Salamanca, Espanha*.

Gabriel Soto, *União Nacional de Cegos do Uruguai, UNCU, Uruguai*.

Gema Santiago Ramos, *Universidade Europeia de Madrid UEM, Espanha*.

Gladys Gorga, *Universidade Nacional de La Plata, Argentina*.

Gonzalo Arjona, *COCEMFE, Espanha*.

Gracia Santiago Zambrano, *ONCE, Espanha*.

Héctor Amado Salvatierra, *Universidade Galileo, Guatemala*.

Isabel Cano Ruiz, *Universidade de Alcalá, Espanha*.

Jesús González Boticario, *UNED, Espanha*.

Jesús Hernández Gálan, *Fundação ONCE, Espanha*.

João Filipe dos Santos Sarraipa, *Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias, UNINOVA, Portugal*.

Joaquín Gairin Sallán, *Universidade Autònoma de Barcelona, Espanha*.

José Felipe Cocón Juárez, *Universidade Autònoma del Carmen, México*.

José Luis Martín, *Universidade Politécnica de Madrid, Espanha*.

Jose Amelio Medina Merodio, *Universidade de Alcalá, Espanha*.

Jose Luis Sierra Rodriguez, *Universidade Complutense de Madrid, Espanha*.

José Viera, *União Latino-americana de Cegos (ULAC), Argentina*.

Juan Alvarado, *Universidade Aberta e a Distância, México*.

Juan José Escribano Otero, *Universidade Europeia de Madrid, UEM, Espanha*.

Juan Luis Valdes, *Universidade Central Marta Abreu, Cuba*.

Juan Manuel Cueva Lovelle, *Universidade de Oviedo, Espanha*.

Juan Manuel Núñez, *OTBInnova, Espanha*.

Julián García Villalobos, *Organização Nacional de Cegos, ONCE, Espanha*.

Julio Canizález, *União Latino-americana de Cegos (ULAC), El Salvador*.

Laura Sanjur, *Organização dos Estados Americanos, Panamá*
Lina Morgado, *Universidade Aberta, Portugal*.
Lorenzo Garcia Aretio, *Universidade Nacional de Educação a Distância, UNED, Espanha*.
Lourdes González Perea, *Technosite, Grupo Fundosa, Espanha*.
Lourdes Moreno López, *Universidade Carlos III, Espanha*
Lucía Pestana, *União Latino-americana de Cegos (ULAC), Venezuela*
Luis Anido Rifon, *Universidade de Vigo, Espanha*.
Luis de Marcos Ortega, *Universidade de Alcalá, Espanha*.
Luis Fernández Sanz, *Universidade de Alcalá, Espanha*.
Lydia Montandon, *ATOS Research, Espanha*
Maika Broncano, *COCEMFE, Espanha*.
Manuel Benito, *Universidade do País Vasco, EHU, Espanha*.
Manuel García Ortiz, *COCEMFE, Espanha*.
Manuel Ortega, *Universidade de Castilla-La Mancha, Espanha*.
Mara Mañas Martínez, *Ediciones SM, Espanha*.
Margarita García Astete, *Universidade de La Serena, Chile*.
María Isabel Farias, *Organização Mundial de Pessoas com Deficiência, Perú*.
María José Bagnato, *Universidade da República, Uruguai*.
Maria Jose Rubio, *Instituto Latino-americano do Caribe de Qualidade em Educação Superior a Distância, CALED, Equador*.
Maria Soledad Ramírez Montoya, *Instituto Tecnológico de Estudos Superiores de Monterrey, México*.
María Teresa Villalba, *Universidade Europeia de Madrid, Espanha*.
Mariluz Guenaga Gómez, *Universidade de Deusto, Espanha*.
Markku Karhu, *Helsinki Universidade Metropolitana de Ciências Aplicadas, Finlândia*.
Marta Mena, *Conselho Internacional de Educação Aberta e a Distância, ICDE, Argentina*.
Martín González Rodríguez, *Universidade de Oviedo, Espanha*.
Martín Llamas Nistal, *Universidade de Vigo, Espanha*
Mary Morocho Quezada, *Instituto Latino-americano do Caribe de Qualidade em Educação Superior a Distância, CALED, Equador*
Miguel Ángel Conde González, *Departamento de Informática e Automática / Grupo GRIAL Universidade de Salamanca, Espanha*.
Miguel Córdova, *Universidade Continental de Ciências e Engenharia, Peru*.
Miguel Gea, *Universidade de Granada, Espanha*.
Miguel Rodríguez Artacho, *Universidade Nacional de Educação a Distância, UNED, Espanha*.
Miguel Santamaría Lancho, *Universidade Nacional de Educação a Distância, Espanha*.
Miguel Zapata Ros, *Universidade de Murcia, Espanha*.
Miguel Morales, *Universidade Galileo, Guatemala*.
Miriam Martínez, *Universidade de Alcalá, Espanha*.
Mónica de La Roca, *Universidade Galileo, Guatemala*.
Nancy Peré, *Universidade da República, Uruguai*.
Natalia Guala, *União Latino-americana de Cegos (ULAC), Uruguai*

Nelson Piedra Pullaguari, *Universidade Técnica Particular de Loja, Equador*.

Nestor Arboleda Toro, *Associação Colombiana de Instituições de Educação Superior com Programas a Distância, ACESAD, Colômbia*.

Nieves Gómez, *Associação Espanhola de Normalização e Certificação, Espanha*.

Nieves Santos, *Universidade de Huelva, Espanha*.

Norma Carosio, *Consortio-Red Interamericano de Educação a Distância, CREAD, Argentina*.

Olga Mariño, *Université du Québec à Montreal, UQAM, Canada*.

Olga Santos, *UNED, Espanha*.

Oscar de Jesús Aguila Chávez, *Universidade Politécnica de El Salvador, El Salvador*.

Pablo Lecuona, *União Latino-americana de Cegos (ULAC), Argentina*

Paola Premuda, *Universidade da República, Uruguai*.

Paulo Simões, *Força Aérea Portuguesa, Portugal y European Distance and E-learning Network, Reino Unido*

Pedro Cordova, *Associação Espanhola de Direção e Desenvolvimento de Pessoas, AEDIPE, Espanha*.

Ramón Fabregat Gesa, *Universidade de Girona, Espanha*

Raul Julian Ruggia Frick, *Associação Internacional de Segurança Social, Suíça*.

Regina Motz Carrano, *Universidade da República de Uruguai, Uruguai*.

Roberto Antonio Argueta Quan, *Universidade Politécnica de El Salvador, El Salvador*.

Roberto Beltran, *Universidade Técnica Particular de Loja, UTPL, Equador*.

Rocío Calvo, *Universidade Carlos III de Madrid, Espanha*

Rosana Montes, *Universidade de Granada, Espanha*

Santiago Roger Acuña, *Universidade Autónoma do Estado de Morelos, México*

Sara Redondo, *Universidade Europeia de Madrid, Espanha*

Sergio Luján Mora, *Universidade de Alicante, Espanha*

Sergio Pelayo Parrón, *GEC Value Learning, Espanha*.

Silvana Aciar, *Universidade Nacional de San Juan, UNSJ, Argentina*.

Silvia Margarita Baldiris Navarro, *Universidade de Girona, Espanha*

Teresa Magal-Royo, *Universitat Politécnica de Valencia, Espanha*

Timothy Read, *Universidad Nacional de Educación a Distancia, Espanha*

Tomás Lorenzo, *Universidade da República, Uruguai*.

Virginia Rodés, *Universidade da República, Uruguai*.

Vladimir Burgos, *Tecnológico de Monterey, México*

Wolfram Laaser, *FernUniversität, Alemanha*.

Xavier Ochoa, *Escola Superior Politécnica do Litoral, Equador*.

Xenia Mas de Vergara, *Organização dos Estados Americanos, Panamá*

Xiomara Guadalupe Rodríguez Amaya, *Vice ministério de Ciência e Tecnologia, El Salvador*.

PRÓLOGO

Como prova o surpreendente impacto do recente fenómeno dos Massive Open Online Courses, temos vindo a assistir nos últimos anos, um pouco por todo o mundo, à consagração definitiva da educação virtual como uma das dimensões estruturantes da oferta de ensino superior. Esta mesma realidade tem vindo a verificar-se igualmente no espaço europeu e latino americano. Na verdade, a disseminação da utilização de ferramentas virtuais nas práticas educativas universitárias, aliada a uma crescente necessidade de flexibilização e personalização das soluções de aprendizagem, levou a que esta modalidade de ensino, independentemente do modelo específico seguido, tivesse deixado de constituir uma prática limitada a um conjunto de instituições especialmente competentes ou dedicadas para o efeito, para se tornar uma atividade generalizada no mundo académico.

Esta popularização da educação virtual no universo do Ensino Superior conduziu necessariamente também a uma desregulação da oferta de serviços e produtos educativos. Com efeito, com o aumento exponencial do número de instituições a desenvolver oferta educativa virtual e a internacionalização dessa mesma oferta, a importância dos sistemas de garantia de qualidade da educação virtual tornou-se absolutamente vital para assegurar a confiabilidade da oferta universitária, estabelecendo referenciais internacionais de boas práticas e consagrando a inovação qualificada.

Neste interessante e estimulante contexto, a Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa acolheu a realização do IV Congresso CAFVIR 2013, com o intuito de contribuir precisamente para o debate aberto e participado sobre as problemáticas da qualidade e a partilha alargada de experiências significativas neste domínio.

O presente livro de atas reúne o conjunto de trabalhos que foram objeto de seleção e validação prévia pelo Conselho Científico do Congresso para apresentação no mesmo. Trata-se de um total de 64 trabalhos, dos quais 28 relacionam-se mais diretamente com a problemática da acessibilidade da formação virtual e outros 36 com a da qualidade da mesma. Estes trabalhos foram organizados em quatro secções.

Na primeira dessas secções, encontramos as duas palestras apresentadas pelos especialistas especialmente convidados. As palestras debruçaram-se sobre as problemáticas da acessibilidade e da qualidade no universo da educação virtual. A segunda secção, que agrupa dez trabalhos, enquadra um conjunto de estudos onde se apresentam diferentes aspetos relacionados com o **Guia Metodológico para a Implantação de Desenvolvimentos Curriculares Virtuais Acessíveis**, produzido no quadro do projeto ESVI-AL. Este guia foi publicado recentemente em formato impresso e em formato eletrónico no endereço www.esvial.org/guia. Os diversos estudos propõem uma sistematização dos processos de criação de um projeto educativo virtual acessível e de qualidade, desde a identificação dos atores principais e do estabelecimento de uma metodologia para a implantação de desenvolvimentos curriculares virtuais acessíveis, à análise dos requisitos necessários à implementação

de campi virtuais inclusivos, à identificação de instrumentos, métodos e técnicas aplicadas ao ensino virtual acessível e à definição de métricas e critérios de qualidade para a avaliação da qualidade dos programas de educação virtual acessível.

A terceira secção inclui 17 trabalhos selecionados entre os que se debruçaram sobre a problemática da **acessibilidade na educação virtual**. Incluem-se nesta seleção estudos sobre o aperfeiçoamento do acesso dos estudantes com necessidades educativas especiais ao Ensino Superior a distância e as barreiras que ainda impedem uma plena inclusão digital de todos os estudantes universitários. Porém, a discussão do tema da acessibilidade não se restringe, hoje, apenas à facilitação do acesso universal aos ambientes virtuais de aprendizagem. Pelo contrário, inclui também a compreensão generalizada dos conteúdos, uma vez que a acessibilidade é vista de modo integrado, abarcando tanto a componente tecnológica como a pedagógica. Assim, os estudos apresentados nesta secção incluem estas duas componentes, abarcando desde a discussão das normas e dos padrões técnicos à análise dos critérios para o desenho curricular e a organização da prática docente, nomeadamente a importância do apoio tutorial em ambiente virtual inclusivo. Um aspeto importante abordado é o do recentrar o processo de aprendizagem no estudante com necessidades educativas especiais, com a consequente inclusão deste no processo de desenho dos programas e atividades de aprendizagem inclusiva.

Finalmente, na última secção, a mais extensa, recolhem-se os 35 trabalhos aceites sobre a temática da **qualidade da educação virtual**. Como referimos, o desenvolvimento recente da oferta educativa virtual impõe como prioridade cada vez maior o estabelecimento de critérios, normas e procedimentos de garantia de qualidade. A avaliação desta abarca todos os aspetos da conceção e implementação dos programas de ensino e formação virtuais. Assim, nesta secção agrupam-se estudos sobre o contexto legislativo, os padrões de referência e as práticas de garantia da qualidade, mas também como estas se aplicam aos domínios emergentes da educação virtual, como a web social, a utilização de plataformas móveis ou os cursos abertos massivos, mas também a utilização de simulações, de ferramentas na nuvem ou de aplicações semânticas. Em todas estas análises, destaca-se a importância da alteração das práticas docentes no sentido da sua reorganização não só na rede, mas também em rede. Exemplo disso é a nova tendência das práticas educativas abertas e do desenho curricular em rede. De igual modo, se evidencia a importância da diferenciação e personalização da oferta e, por outro lado, a continuada valorização da aprendizagem colaborativa.

A realização deste congresso não teria sido possível sem o empenho e a dedicação de muitos e também o apoio ativo de várias instituições que em muito contribuíram para a sua qualidade. A todos gostaríamos de endereçar a nossa gratidão. Desde logo, destacamos o contributo inestimável da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, da Universidad de Alcalá de Henares e todas as outras instituições que integram a parceria do projeto **ESVI-AL (Educação Superior Virtual Inclusiva – América Latina): Melhoria da Acessibilidade na Educação Superior Virtual na América Latina**, iniciativa financiada pelo Programa ALFA III da União Europeia. Porém, um agradecimento muito especial deve ser dirigido igualmente para o

relevante apoio prestado pela **European Distance and Education Network (EDEN)**, pelo **Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED)**, pela **Fundación Universia** e pela **Fundación ONCE**, prestigiadas organizações que instauraram prémios especiais para consagrar os melhores trabalhos apresentados no congresso CAFVIR 2013.

No mesmo sentido, impõe-se uma palavra de agradecimento aos colegas membros do Conselho Organizador e do Conselho Científico do congresso. O trabalho destes últimos revela-se, aliás, na seleção de trabalhos constante do presente volume. Note-se que foram recebidos e sujeitos a avaliação um total de 78 trabalhos, dos quais foram escolhidos os incluídos nesta obra, o que representa um índice de rejeição de 18%.

Por fim, gostaríamos de dirigir uma palavra de reconhecimento a todos quantos colaboraram na organização e participaram nas atividades do CAFVIR 2013, apresentando os resultados das suas investigações ou práticas, moderando as sessões ou partilhando nas redes as discussões levadas a cabo. O presente livro representa o resultado de todo este labor. Esperamos, pois, que ele possa constituir um instrumento útil para todos quantos se dedicam à problemática da qualidade e acessibilidade na educação virtual.

António Moreira Teixeira

Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, Portugal

Co-presidente do Conselho Científico do CAFVIR 2013

Índice de Conteúdos

Prólogo

António Moreira Teixeira

17

Secção 1. Conferêncistas convidados

- Atendiendo a la diversidad en entornos virtuales de aprendizaje accesibles 25
Ramon Fabregat Gesa
- Application of an e-Learning quality guide with checklists 29
Alfredo Soeiro

Secção 2. Trabalhos sobre o guia metodológico para a implantação de desenvolvimentos curriculares virtuais acessíveis concebido no âmbito do projeto ESVI-AL

- Propuesta de una metodología para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles 40
José R. Hilera
- Sistematización del proceso de análisis de un proyecto educativo virtual accesible 46
Roberto Argueta, António Moreira Teixeira, Jacqueline Guzmán
- Aspectos a considerar en el diseño de acciones formativas virtuales y accesibles 57
Regina Motz, Javier Pastorino, Silvana Temesio, Ricardo Salcedo Zarat, Antonio García Cabot, Eva García López, Luis de Marcos Ortega, Markku Karhu
- Producción y Reuso de Recursos Educativos Accesibles 65
Nelson Piedra, Miguel Córdova, Emma Barrios, Janneth Chicaiza, Edmundo Tovar
- Reflexiones sobre la organización del proceso de enseñanza -aprendizaje en un ambiente educativo virtual accesible 80
Félix Andrés Restrepo, Yolanda Patricia Preciado, Caterine Bedoya
- Importancia de la evaluación de la calidad en proyectos educativos virtuales accesibles 88
Carmen Varela Báez

Identificación de instrumentos, métodos y técnicas de aplicación en la enseñanza virtual accesible	97
<i>Rocael Hernández, Héctor R. Amado-Salvatierra</i>	
Proceso de definición de métricas y criterios de calidad en el ciclo de vida de la educación virtual accesible	104
<i>Luis Fernández, Carmen Pagés, María José Rueda</i>	
Identificación de los actores participantes en los procesos para la creación de una acción formativa virtual accesible y de calidad	112
<i>Luis Bengochea, José Amelio Medina</i>	
Requisitos de accesibilidad indispensables para un campus virtual accesible	119
<i>Héctor R. Amado-Salvatierra, Rocael Hernández, Byron Linares, Isabel García, Concha Batanero, Salvador Otón</i>	

Sección 3. Trabajos sobre a accesibilidade na formação virtual

Estilo de tutoría y accesibilidad curricular: su impacto en las prácticas docentes	131
<i>Alicia Beatriz López, Marisa Elena Conde</i>	
Avances en el desarrollo de las competencias lingüísticas de aprendizaje de idiomas en plataformas digitales	137
<i>Teresa Magal-Royo, Jesus Garcia-Laborda, Margarita Bakieva, JoseLuis Gimenez López</i>	
E-learning afectivo: indicador clave para el desarrollo de una acción tutorial virtual inclusiva	144
<i>Alba María Hernández Sánchez, Ramona García Guerrero</i>	
The Planning and Creation of an E-Learning and Recreational Platform for Seniors	154
<i>Ricardo de Freitas, Henrique O'Neill</i>	
Relaciones entre “Diseño para Todos” y “Diseño con Todos” en Formación de Profesores de Matemáticas	162
<i>Olga León, Regina Medina, Mariana Saiz, Martha Bonilla, Jaime Romero, Diana Gil, Mónica Correal, William Flores, Napoleón Rojas, Marlon Peralta, Andrea Cavanzo, Jorge Baca, Cecilia Avila, Alejandro Márquez</i>	
Una experiencia de construcción de recursos educativos abiertos, para la formación de profesores de matemáticas en contextos diversidad en el proyecto ALTER-NATIVA	170
<i>Diana Gil, Mariana Sáiz, Andrea Cavanzo, Olga León, Regina Medina, Martha Bonilla, Jaime Romero, Mónica Correal, William Flores, Napoleón Rojas, Marlon Peralta, Jorge Baca, Cecilia Ávila, Alejandro Márquez</i>	
Cinco consideraciones a Tomar en Cuenta al Realizar un Curso e-Learning Accesible	178
<i>Axel Mérida, Samuel Reyes, Edvin López, and Jaime García</i>	

Recommendation for Improving Accessibility of Information and Communication Environments at Higher Education Institutions in Finland <i>Markku Karhu</i>	186
O que queremos transmitir com a descrição de uma imagem? <i>Manuela Amado Francisco</i>	193
Desarrollo de una Ontología para utilizarlo en aplicaciones interactivas de la TDT Peruana <i>José Luis Castillo Sequera, Jimmy Aurelio Rosales Huamani</i>	201
Conhecimentos matemáticos na Síndrome de Asperger: uma experiência com um Objeto de Aprendizagem <i>Margarete Fátima Barga, Janaína Freitas dos Santos</i>	209
Primeiros Passos para Acessibilidade – Configuração e Customização do AVA Moodle – Curso Licenciatura em Ciências – USP/SP – Brasil <i>Marcelo Alves da Silva, Helbert dos Santos and Vani Kenski</i>	217
Análisis del grado de Accesibilidad de la herramienta AVIP en un entorno Blended-Learning a Distancia <i>Covadonga Rodrigo, Noé Vázquez, Marta Vázquez</i>	222
Accesibilidad a la Educación Superior y Barreras para una Inclusión de personas con Discapacidad: Lecciones sobre América Latina <i>José Viera, Lucía Pestana</i>	231
Contributo Exploratório para uma Abordagem Digital Inclusiva: o Caso das Universidades de Ensino a Distância <i>Marina Moleirinho, Sofia Malheiro, Lina Morgado</i>	237
Didáctica de la Matemática para personas ciegas o con baja visión, una experiencia innovadora de formación a distancia <i>Lucía Pestana</i>	245
Criterios para el diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje en Química para atención a la diversidad mediante el uso de tecnología <i>Cristián Merino, David Contreras, Carlos Duque</i>	249

Secção 4. Trabalhos sobre a qualidade na formação virtual

Aplicación multimedia interactiva como apoyo de la docencia en la asignatura de Procedimientos de Construcción <i>Ángel Martín-Rodríguez, M^a Inmaculada Álvarez-Fernández, M^a Belén Prendes-Gero, Francisco J. Suárez-Domínguez</i>	257
Evaluación continua mediante test y otras herramientas virtuales como parámetro de la calidad docente <i>Ángel Martín-Rodríguez, M^a Inmaculada Álvarez-Fernández, M^a Belén Prendes-Gero, Francisco J. Suárez-Domínguez</i>	265
La coordinación relacional en la enseñanza online <i>M^a Del Carmen Gallego, Carmen de Pablos, Jose Amelio Medina</i>	269

La coordinación como base de una formación virtual de calidad en las ciencias jurídicas <i>Margarita Viñuelas Sanz</i>	273
El Trabajo Colaborativo en la Modalidad Virtual. Reflexión Metacognitiva <i>Juan De J. Alvarado O</i>	281
Construcción de Objetos de Aprendizaje basados en Estilos de Aprendizaje de Estudiantes Universitarios <i>Argelia B. Urbina Nájera, Erika A. Martínez Mirón, Rebeca Rodríguez Huesca</i>	289
El servicio de pruebas en el aseguramiento de la Calidad de Software en el Centro de Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas <i>Lizardo Ramírez Tabuada, Yusdel Meriño Almaguer, Lisandra Peña Espinosa</i>	298
La utilización del campus virtual en la educación de adultos de la Comunidad Autónoma Canaria <i>Paula Morales Almeida</i>	308
Utilización del BPM como herramienta de apoyo a la formación empresarial virtual <i>José A. Medina, Carmen de Pablos, Lourdes Jiménez, Luis Bengochea, Carlos Oliver</i>	312
Un Modelo de Predicción Basado en Minería de Datos para Pronosticar las Expectativas de Aprobación de un Estudiante de Educación Superior <i>Pedro R. Acosta, José L. Castillo, José P. Miguel</i>	316
Aplicaciones semánticas para la construcción del conocimiento a través de contenidos digitales en la red <i>Teresa Magal-Royo, Rodrigo Lozano-Suaza, Miguel Angel Abian, Begoña Jorda-Albinaña</i>	324
Evaluación de la calidad de una asignatura impartida en modalidad b-learning <i>José Luis Martín Nuñez, Pilar Martínez and Jesús Sánchez López</i>	330
La estandarización para la calidad en los metadatos de recursos educativos virtuales <i>Daniel Pons, José R. Hilera, Carmen Pagés</i>	334
Diagnóstico de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de educación <i>Francisca Angélica Monroy García</i>	340
Una práctica exitosa para la mejora de la calidad educativa mediante herramientas virtuales de apoyo <i>Oscar de Jesús Aguila Chávez</i>	348
Experiencia de aplicación de las TICs para reducción del abandono y rezago en un curso de grado <i>José Fager</i>	356
Marco de referencia para la evaluación y aseguramiento de los programas de aprendizaje en línea a nivel superior <i>Pedro Rocha</i>	360
Evaluating the quality of learning design of an online course <i>Paula Peres, Luis Lima , Vanda Lima</i>	369

Aspectos de la Educación a Distancia Superior: El caso de Argentina <i>Paola A. Dellepiane</i>	377
El uso de simuladores como herramienta para la mejora de la calidad de los aprendizajes colaborativos: identificación con el grupo y nivel de colaboración <i>Santiago Roger Acuña, Aída Ortega Velázquez</i>	383
Adopción de un ambiente de aprendizaje en la nube y sus beneficios para el e-Learning <i>Heydi Vásquez, Rualdo Anzueto, Vilma Chávez, Adrián Catalán</i>	391
Evaluation of a New Rhythm Training Computer Software for Music Education <i>Jesús Tejada, Manuel Pérez, Rafael García, Manuel Espigares</i>	399
Inmersión de la Formación en Mundos Virtuales Educativos <i>Adrián José García Puertas, Carmen Pagés, José Javier Martínez Herráiz</i>	407
Experiencia propia frente a dos entornos personales de aprendizaje <i>Verónica Valdiri Vinasco, Daniel Estuardo Contreras Matías, José Antonio Contreras Matzer, Lourdes Lorena Donis Sanhuesa</i>	412
Inserción de ejemplos musicales y audiovisuales en línea para la docencia sobre sonido <i>Blas Payri, Francisca Ramón Fernández y Esteban Galán Cubillo</i>	420
Calidad de la Formación Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía <i>Laura Villanueva Guerrero, Eloísa Valverde Gambero, Francisco Javier Muñoz Castro, Antonio Almuedo Paz, M^a José Mudarra Aceituno, Justo Centeno Astudillo</i>	429
La utilización de estrategias interactivas en el proceso de gestación del relato audiovisual con fines docentes <i>Esteban Galán Cubillo, Francisca Ramón Fernández, Blas Payri</i>	436
Los estándares de calidad y los MOOC <i>Javier Abraham-Curto</i>	445
Conceptualización y componentes de un Campus virtual: Caso Universidad Continental <i>Miguel Córdova, Emma Barrios</i>	450
Formación abierta sobre modelos de enseñanza masivos: nuevas tendencias hacia el aprendizaje social <i>Miguel Gea, Rosana Montes, Belen Rojas, Antonio Marin, Antonio Cañas, Ignacio Blanco, Vanesa Gámiz, Alfonso del Río, David Bravo-Lupiañez, María Cádiz Gurrea, Consuelo Gutierrez</i>	460
¿Dónde guarda sus materiales educativos? Una ayuda para mantener contenidos seguros en la nube <i>José Antonio Gutiérrez-de-Mesa, Rubén Rimonte y Maite Gutiérrez-Elvar</i>	468
Recursos educativos abiertos, nuevos paradigmas educativos para el elearning en Guatemala <i>Waleska Aldana, Claudia Fuentes, Verónica Milián, Lydia Reyes</i>	476
E-Learning y el uso de Mundos Virtuales para su aplicación en la educación superior en Guatemala <i>Erika Martínez, Rolando Contreras, Stephanie Falla Aroche, Suelen Velásquez Oseida</i>	484

Networked Curricula in Open and Distance Education in Europe: the Importance of Legal and Quality Assurance Aspects <i>Lina Morgado, Sandra Caeiro, Ana Martinho, Alda Pereira</i>	492
La usabilidad como mejora de la calidad en el aprendizaje móvil <i>Eva García-Lopez, Antonio García-Cabot, Luis de-Marcos, José-Ramón Hilera, José-Antonio Gutiérrez de-Mesa</i>	501

Atendiendo a la diversidad en entornos virtuales de aprendizaje accesibles

Ramon Fabregat Gesa
Silvia Margarita Baldiris Navarro

Grup de recerca de Comunicacions i Sistemes Distribuïts
Institut d'Informàtica i Aplicacions
Universitat de Girona
E-mail: ramon.fabregat@udg.edu, baldiris@eia.udg.edu

Resumen: En el presente trabajo se presenta algunas de las experiencias del grupo de investigación de Comunicaciones y Sistemas Distribuidos de la Universitat de Girona para la creación de entornos virtuales de aprendizaje accesibles mediante la utilización de los Sistemas Hipermedia Adaptivos.

Keywords: Heterogeneidad, Diseño Universal, Diseño Inclusivo, Sistemas Hipermedia Educativos Adaptativos, Accesibilidad

Actualmente, el acceso a los contenidos educativos se realiza en un entorno heterogéneo debido a los diferentes dispositivos de acceso, redes de acceso, características y preferencia de los usuarios, formatos de los contenidos, etc. Habitualmente, los entornos virtuales de aprendizaje (que también suelen recibir el nombre de plataformas de e-learning) proporcionan contenidos, actividades, funcionalidades, etc. sin tener en cuenta esta **heterogeneidad**.



Fig. 1. Entorno Heterogéneo

El diseño de aplicaciones para la web web sirviendo a todos los usuarios la misma página no es una solución adecuada en la mayoría de los casos. Por ejemplo, cuando un estudiante esté accediendo a los contenidos desde un dispositivos que tenga algunas limitaciones (por ejemplo una pantalla pequeña y una conexión lenta) es necesario proporcionarle contenidos adaptados para que no experimente una frustración por no poder visualizar los contenidos correctamente o por no poder ni acceder a ellos. Y si un estudiante tiene un estilo de aprendizaje en concreto (prefiere los contenidos visuales a los textuales) se deberá intentar en la medida de los posible satisfacer sus preferencias.

Una posibilidad para solucionar los problemas mencionados previamente es el **Diseño Universal**. En este caso, las directrices propuestas en la Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0) facilitan la elaboración de contenidos para todos. Tanto personas con o sin discapacidad podrán utilizar los contenidos de internet sin restricciones de acceso. Se considera que un contenido no es accesible cuando un usuario no pueden acceder a información relevante del contenido. Si una aplicación web cumple con las pautas de accesibilidad entonces un alumno que tenga una discapacidad visual tendrá acceso a las imágenes que hayan en el contenido educativo pues el html generado incluirá un texto alternativo en que se realice una descripción de cada una de las imágenes.

Otra posibilidad es utilizar el **Diseño Inclusivo**. En este caso, con un soporte tecnológico adecuado es factible la personalización para cada estudiante de los entornos virtuales de aprendizaje. Si estos entornos han sido diseñados correctamente pueden llegar a tener la capacidad de transformar, adaptar y personalizar el contenido educativos que se le ofrece al estudiante.

En un contenido educativo podemos adaptar inicialmente la presentación del contenido (adaptando el texto, la tecnología multimedia, etc.) y la navegación mediante la manipulación de los enlaces que puedan haber (ocultándolos, mostrándolos, ordenándolos, asociándoles información complementaria, etc.). Pero también es posible adaptar muchas otras cosas como pueden ser: las actividades pedagógicas, las herramientas de comunicación, los estudiantes con los que puede colaborar, los ejercicios/problemas/trabajos que se le proponen y el feedback durante la resolución de ejercicios y problemas.

Para poder realizar un Diseño Inclusivo una posibilidad es utilizar la base conceptual de los **Sistemas Hipermedia Adaptativos (SHA)** que son una alternativa al tradicional “uno sirve para todos” utilizado en los sistemas hipermedias “estáticos”. Brusilovsky define un SHA como “Cualquier sistema hipertexto o hipermedia que refleje en un modelo de usuario algunas de sus características y que aplica este modelo para adaptar el sistema al usuario”.

El grupo de Comunicaciones y Sistemas Distribuidos de la Universitat de Girona participa en diversos proyectos en los que se está aplicando la base conceptual proveniente de los Sistemas Hipermedia Adaptativos para la creación de contenidos educativos accesibles: ALTER-NATIVE, ARreLS y ALTERNATIVE-eACCESS.

El proyecto **ALTER-NATIVA**: “Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, para atender poblaciones en contextos de diversidad (EuropeAid/129-877/C/ACT/RAL-1 ALFA III, segunda fase) tiene como objetivo construir referentes curriculares generales, de manera consensuada, para las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias para programas de formación de profesores con un enfoque de una educación en y para la diversidad y, a partir de ellos, generar estrategias para el desarrollo de tecnologías aplicadas a exigencias educativas especiales identificadas en poblaciones diversas.

La infraestructura tecnológica de este proyecto ha sido construida con el propósito de facilitar a los docentes formadores de docentes la tarea de diseño de experiencias de aprendizaje accesibles de tal manera que consideren las necesidades especiales de poblaciones diversas.



Fig. 2. Infraestructura Tecnológica del proyecto ALTER-NATIVA

Los principales elementos de esta infraestructura los podemos agrupar en: 1) *aplicaciones de interacción* (un sitio web para la divulgación de la acción del proyecto, una plataforma de gestión de aprendizajes mejorada basada en ATutor, una herramienta de autor mejorada para la generación de contenidos accesibles, un repositorio de objetos de aprendizaje accesible y una plataforma para el trabajo colaborativo denominada Colabora); 2) *elementos de conocimiento* (un modelo de usuario consensuado, una ontología para el soporte a la recomendación y un tesauro como soporte al etiquetado de objetos de aprendizaje, todo esto debidamente integrado en el ambiente de aprendizaje) y 3) *elementos de contenido* como un curso virtual creado para la apropiación del uso de la infraestructura generada y también un curso para la creación de contenido web accesible.

En el proyecto **ARreLS**: “Realidad Aumentada en Sistemas de Gestión del Aprendizaje Adaptativos para Todos” (TIN2011-23930) el objetivo es potenciar el aprendizaje de los usuarios a través del uso de diversas tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la computación móvil y los contenidos abiertos.

De esta manera, el aprendizaje virtual se adapta a los requerimientos y características de los usuarios atendiendo a su diversidad funcional. La utilización de estas tecnologías emergentes en los entornos de virtuales de aprendizaje adaptativos

Application of an e-Learning quality guide with checklists

Alfredo Soeiro ¹

¹ Universidade do Porto, DEC-FEUP, R. Dr. Roberto Frias s/n,
4200-465 Porto, Portugal
Email: avsoeiro@fe.up.pt

Abstract. This paper was produced based on the “Quality Guide of Open and Distance Learning” produced in a project subsidized by the Socrates E-learning European Cooperation Programme. It was written by Alfredo Soeiro (University of Porto, Portugal), Brian Perry (University of Hertfordshire, UK), Steve Bennett (University of Hertfordshire, UK), Jef Van den Branden (LINOVA-Katholieke Universitat Leuven, Belgium), José Collado Medina (Universidad Nacional de Educacion a Distancia, Spain), Juan Manuel Moreno Olmedilla (Universidad Nacional de Educacion a Distancia, Spain), Samuel Gento Palacios (Universidad Nacional de Educacion a Distancia, Spain), László Komáromi (SZÁMALK Training and Consulting Centre, Hungary) and András Bardócz-Tódor (Centre for Educational Services, Hungary). It is composed by a summarized description of five sequential phases that are described each one by a set of questions organized in checklists. It is a simplified approach with practical and relevant relevance.

Keywords: Quality, e-learning, production, delivery, evaluation, analysis, design and development

1. What is Quality in E-learning

The major part of the referred guide concentrates on the stages of this model. The stages are defined in five parts which are the elements of the e-learning course development cycle:

- a) Analysis
- b) Design and Development
- c) Production
- d) Delivery
- e) Evaluation

Quality, with this guide, means to satisfactorily meet a specific, well-defined objective. Therefore the five processes are executed one after the other and repeated with the necessary improvements defined by the answers given to a series of

checklists. These five checklists are the tools used to satisfy the defined objectives for the e-learning course.

En la guía, para cada proceso se han establecido las actividades en las que éste se descompone, siguiendo el estándar ISO/IEC 19796-3 [3]. El total de actividades identificadas en los siete procesos es de 32, fluctuando entre tres y seis actividades por cada proceso. Asimismo, cada una de las actividades se ha descompuesto en tareas, con un número de entre dos y siete y dentro de cada tarea se han identificado los actores o participantes que deberían intervenir para llevarla cabo. A lo largo de este trabajo se hace una revisión de los participantes identificados en todas las tareas en que se descompone la guía metodológica y se crea una clasificación que permita tener una visión más global de los actores necesarios para llevar a cabo la implantación de una acción formativa accesible y de calidad.

1.1 Quality in general

Two major aspects of quality are quality management and quality assurance. Both of them can be built up introduced and used standardised, or independent from standards. In the following text we attempt to draw up the difference between them. Quality management and quality assurance differ basically in that while quality management (whose most general form is TQM, the systematic cooperation of the entire organisation in the interest of the quality of the product or service for the satisfaction of the involved people) is an internal matter of each organisation, the essence of quality assurance is external evaluation based on convention, we could say, it is the extension of quality beyond the organisation. The effect and result of TQM appears in the service and it only affects the market through the quality of the service. The process of the service itself can be entirely secret, or a process which is incomprehensible for the customer (as e.g. a heart operation): the essence is the quality of the final result, which is justified by the “market” on the basis of experiences.

Quality assurance makes the process of production in a sense public: the customer can get an inside view of the process-description. Whether the activity is really going according to the description is confirmed by an independent external organisation. This is the area where need for the use of international standards arises. Such certificates have sense if they are acknowledged at as many places as possible. Basically, quality assurance is a standard concerning the form and content of the description of the activity. Here the exact performance of the process guarantees the satisfactory product. The market justifies quality – which is adequate to the convention - in advance. Here it is to be remarked that quality assurance as such has a direct concern neither in assurance, nor in quality, in their classical meaning. In the system of concepts of quality assurance, quality always means to meet a concrete need, where e.g. final exam is needed, a final exam with a mark 2 is also quality. One expressive example of the concept of quality assurance is safety-fuse. A safety-fuse of 10 amperes is of quality, if it does not blow out in case of a current intensity of less than 10 amperes, but it does not resist a higher current intensity either, that is to say, it is what it has to be, what we declare it: a fuse of 10 amperes.

Quality assurance can be related to a standard e.g. European standard (EN) or to an international standard (ISO). The activity of the evaluating organisations is supervised by national bodies, which congregate in an international organisation, and function according to agreed standards. This does not mean, however, that quality assurance can only be operated in a standardised form. A certificate, however, can only be obtained from a standardised system.

Summing up, two large areas of quality are: quality management and quality assurance. Both of them can be built up, introduced and used standardised or independent from standards. Quality means that a product or service satisfies expressed or perceived needs of the users or beneficiaries (it is suitable for its function and of the institution 's members).. In mass-production, manufacturers wanted to assure that the quality of the product should be steady. In the beginning they only controlled the quality of the final product. During last decades, however, quality systems are applied, to not only control the final product, but also the entire production process and all the needed requirements.. This way they prove that errors are discovered during production or service implementation and usually they can be successfully remedied. In the course of the progress, quality systems have been extended to more and more areas of production: total systems, which extended to the entire organisation, evolved towards total quality management.

1.2 Total Quality Management (TQM)

Total quality management is an approach including all issues of reaching quality, which embraces the entire operating of the organisation. It is management philosophy embracing all activities, with the help of which the needs and requirements of the clients, the audience, as well as the objectives of the organisation can be met in the most efficient and cost-effective way, in such a way that we make use of the possibility lying in the efforts to improve all employees continuously. Stress is on continuous improvement. According to TQM both quality management and quality improvement, as well as quality supervision is realised. TQM means a holistic approach, which induces individuals to look for the ways of improving operation of the organisation through independent action for the sake of a better operation, furthermore to recognise the close relation between satisfying the needs of the client and the objectives of the organisation.

Introduction of TQM requires management suitability and commitment, a wide training programme, the entire participation of staff, as well as acquaintance of such techniques and methods like statistical process engineering, Deming-cycle, Ishikawa diagram, Pareto chart, PEST and SWOT analysis, quality assurance and total quality supervision. It is generally believed that one of the most significant problems of TQM is to maintain the commitment of the operative management and the employees. In practice TQM is realised the following way: within the organisation so-called quality circles or groups are formed including people with the same working fields, tasks, or those who work on the same activity together. These groups analyse and improve their own work continuously.

1.3 EFQM model

In 1988 The European Foundation for Quality Management was founded, which worked out the EFQM model, basis for the European Quality Award. The model consists of 9 main criteria, which can be divided into two areas, the criteria group of conditions and that of results. The model is based upon self-evaluation, which does not control and evaluate the quality of a product or service, but the activity of the entire organisation. According to the model the satisfaction of the firms and organisations' customers, employees, social effect, and their business results are examined. Conditions and results are of the same importance in the model, in both groups a maximum of 500 points can be given, (the maximum of points possible to give for each criterion can be seen in the illustration) so the total is 1000 points. In the course of self-analysis the organisation analyses and scores itself in 9 areas. This way weaknesses and areas most requiring improvement can be revealed. After some time (generally one year) self-evaluation must be repeated, this way improvement can be measured. After determining the areas to be improved it is advisable to set up improvement teams. The result of regular self-evaluation means the continuous development of both the organisation and the individuals. Among the 9 criteria it is Processes which is connected most to the system of ISO. The EFQM model has to be adapted to the area of education. Under Processes the process of education should be meant. The application of total quality management has the effect that the organisation, in the given case the educational institution gets more and more successful. This can be measured by the satisfaction of the customers (thus primarily the students).

1.4 Quality standards

When only final products were controlled, it was relatively simple to apply the standards concerning the features of the product. Standardisation of the process of production and service implementation is much more difficult. In spite of this there was an attempt to set up a standard which could be applied to each organisation and activity. The standard serial ISO 9001, which concerns quality systems, and is set up on the basis of British samples, was accepted in 1988 (ISO: International Organisation for Standardisation). The standard serial extended gradually, then the entire established standard system was reworked and the new issue was published in 1994 and 1996. The standards signed 9001, 9002 and 9003 give the backbone of the standard serial that concerns different activities. ISO 9001 is the quality assurance model of design, development, production, allocation and customer service; ISO 9002 covers only production, allocation and customer service; and ISO 9003 has an even shorter range of effect: final control and examination. The standard, however, contains so general formulations that it is very difficult to use in a given area without additional interpretation.

1.5 Establishment and operation of a quality assurance system

If an organisation decides for quality assurance, then the system developed and operated by should accommodate itself to the interests of the customers. Because of the complicated work division, some components of the product or service pass through several work phases till they get to the last users. Apart from that, the general customer interest can sometimes be considered as a public one. There are activities, products or business fields where also direct or indirect state supervision is felt. During the development of the quality assurance system, decision has to be made first of all on the way of the operation of the system, and to which areas of the activity should the quality assurance extend. The system can be worked out totally, or for only some particular activities. In the following, we describe the process of development and introduction according to the formal prescriptions of quality assurance systems.

After the basic decisions have been taken – in most cases with the help of consultants – the appointed activity field must be revised. The documents of quality assurance, the quality manual containing quality policy, the procedures and other directions must be prepared. After the preparations, the organisation can decide on the introduction and maybe on the external – independent - attestation of the quality assurance system. In such cases attestation is made by companies and persons having the right to attest. In the course of the audit, the attesting person/company investigates all the quality documents of the organisation, and checks on the premises whether the activity is going according to them. This investigation has limited duration, and cannot even be embracing. On the basis of the documents and the investigation on the spot, the accrediting person/company can issue the certificate according to the standard model or profile of quality.

1.6 What are the benefits from the introduction of quality assurance?

- A clear system of operation
- Operation, which is more independent from individuals
- Greater effectiveness
- A clearer system of roles, responsibilities, and spheres of authorities
- Clearer definition of rights and duties of participants
- Recognition by external (sometimes prestigious) institutions.

1.7 Steps towards the introduction of a system of quality assurance

1. Survey of existing methods
2. General training
3. Setting up of the “chiefs of staff” of quality from the staff of the institution
4. The “chiefs of staff” of quality document its quality policy
5. Preparation of a work-plan
6. Planning the main outlines of the quality system
7. Appointment of the person responsible for the programme
8. Selection of the adequate model
9. Preparation of the first version of the quality assurance manual
10. Development of procedures, preparation of directions

11. Carry out the first internal audit
12. Error corrections
13. Supervision of documents
14. Possible correction of such documents
15. Carry out the next internal audit
16. Error corrections
17. Supervision of documents
18. Possible corrections and adaptations for improvement

1.8 Economic appraisal of quality assurance

Quality assurance implies costs. These costs increase significantly if an externally attested quality system is introduced. Preparation itself needs extra time-input, which causes additional charges, and the costs of attestation and maintaining the system are also high. Costs can be compensated through the benefits resulting from the adequate quality of the activity. After a short transition period, the costs related to the errors of operation decrease abruptly because of the obstruction of the errors of operation. Besides, costs are recovered mainly through the improvement of market positions: it is easier to gain the confidence of the customers; the costs of customer-service and reparations are lower.

2. Analysis

The first step in the creation of an e-learning course is analysis, the aim which is to define the target groups, their needs and the anticipated outcome of the training. The output of this stage (analysis) is a conception of the course. This conception is the input of the "design and development" stage. The result (output) of the "design and development" stage is designed or developed course materials that are ready for production. The proposed checklist for this phase is:

A. Did the analysis indicate and identify:

- The type and scope of education?
- The market segments of the e-learning?
- The volume of learners?
- The potential students' skill levels?
- The motivational factors of the learners?
- Support of the learners from their company, family?
- How much time and money will the learners contribute to the training?
- The business requirements, expressed in measurable terms?

B. Does the Analysis Report include:

- Expected learning outcomes?
- Most important customer needs?
- The business aspects?

- The job skills and knowledge of learners, and their work environment?

3. Design and Development

In comparison with face to face education and training, course design and development in an e-learning environment is a more laborious undertaking. The course needs more flexibility, as the learner group is mostly greater and less defined; the course content needs far more detail and elaboration (better explanation, embedding of exercises and assignments); learner 's support must be more carefully planned; etc. Output of the design process is a course description, based on the outcomes of the analysis to plan the development, production, delivery and evaluation of the course. The design process should create course aims, outline the contents, outline the delivery system and outline the evaluation strategy. The development uses the course description, as the result of the design stage, to shape the actual course. The development process consequently goes along similar pathways as the design process, but working out the various steps. This process will imply specifying course objectives, matching the learner 's profile, developing the contents, selecting and preparing media, planning the evaluation strategy and adapting materials. The proposed checklist for this phase is:

A. Did it become clear during design:

- What exactly is expected?
- How much time is available?
- What kind of combination of team members is needed?
- What kind of input is expected from them (type of expertise, time constraints, previous experiences in e-learning)?
- How the team will communicate?
- When and how many meetings will be organised?
- What possibilities (e.g. technical) are available for the developers?
- What kind of equipment is needed?
- Are design objectives well defined?
- Is a list of factors to be measured, which indicate, whether objectives are reached, prepared for defining objectives?

B. Were the following issues taken into consideration during design:

- Previous knowledge?
- Previous skills?
- Cultural background?

C. Does the plan include details about the following:

- Motivate learners?
- Set previous knowledge and experience of learners in motion?
- Take their skills and cultural background into consideration?
- Consider different learning styles?

- Provide the learner with sufficient feedback to be able to evaluate, whether he is developing in direction of the objectives (self-control)?
- Content must have direct concern to application (and give meaningful educational tasks and directions)?
- The course must motivate for active participation?
- The course must make use of the experiences of the learner (especially the professional ones)?
- It must make self-control possible for the learner (provide tests for understanding and perfect acquisition)?
- It must take individual learning style of the learner into consideration?

D. Were media and format selected consciously taking the following into consideration:

- Objectives and nature of the course content?
- Availability of media, and ability of learners (and teachers) to use special media?
- Environmental bounds (e.g. mobility of learners, distance from the institution, size of the learning group, etc)?
- Economical character of development and delivery?

E. Were the following resources used for design:

- Existing materials?
- Other e-learning courses in the same or in a similar topic (written materials, software packages, multimedia packages, web-based education, practical packages, etc)?
- Traditional, not e-learning materials (handbooks, textbooks, workbooks, etc)?
- Literature (articles in professional magazines, books)?
- Colleagues (in the same professional field)?
- Other resources (handbooks, publications, newspaper articles, encyclopaedias, encyclopaedic and special CD-ROMs, etc.)?

4 Production

Production is the material (tangible) outcome of previous design and development stage. The course provider should give consideration to processes to be operated and maintained, to personnel training and qualification requirements for process activities and to facilities, equipment, materials and software necessary to support a process. The checklist proposed is:

A. Do course materials include the following:

- Title?
- Author?
- Date of publication?

- Initial requirements to attend the course?
- Learning time demand?
- Table of contents?
- Users' guide?
- Learning outcomes?
- Assessment modes?

B. Do course descriptions include definitions of the sphere of activity and organisational diagrams providing detailed information that is concerned with the learners' viewpoint?

5 Delivery

The output of the previous stage (production) is an amount of course materials that is ready for delivery. These materials and other resources are the input of delivery stage; in other words, course running. The results (output) of delivery stage are the delivered course and the completed course from the learner's point of view. The checklist proposed is composed by:

A. Does the advertisement include all the necessary information concerning the:

- Target group?
- Admission requirements?
- Objectives, content, timetable of the course?
- Course materials?
- Method(s) of e-learning (virtual modes)?
- Different learning activities?
- Availability of teachers and tutors?
- Learner assistance and facilitation?

B. Do the learning contracts include the:

- Course name and description?
- Price?
- Possibility for payments?
- Procedure(s) of payment?
- Copyright and proprietary rights of course materials?
- Necessary pre-qualification?
- Services provided by the institution and e-learning supplier?
- Duration of the learning contract?
- Guarantees?
- Reimbursement agreement?
- Cancellation deadline?
- Role of employer?

C. Do the conditions exist to deliver course materials for the learners in time, and do they include the following:

- Course objectives and requirements?
- Study guide, selected passages, glossary, index?
- Attainable study aims according to the knowledge of the enrolled students?
- Exact collaboration plan, schedule?
- Guide to quality learning?

D. Is there continuous contact with the tutors?

E. Are the following conditions met in the course of the delivery:

- Clear definition of learning objectives?
- Appropriate manner of lecturing?
- Clear course structure?
- Appropriate course sequence?
- Appropriate timing?
- Clear, continuous communication, dialogue?
- Quick feedback?
- Creation of a friendly, supportive, rewarding learning environment?

F. Is there a planned and regular learning-evaluation activity

6 Evaluation of the e-learning course

Evaluation of the e-learning course is the meaning or interpretation of the data from the assessment by learners, by other faculty, by administrators or by accrediting agencies. The results of an assessment process should provide information which can be used to determine whether or not intended outcomes are being achieved and how the e-learning materials can be improved. In the assessment process it is important to distinguish between formative and summative type. Formative assessment is the collection of data and the feedback of the results on an ongoing basis: this type of assessment is designed to provide information for the purpose of improving the e-learning material being assessed. Summative assessment is designed to produce information that can be used to make decisions about the effectiveness of the e-learning process. The following six stages present an outline for the development of an evaluation plan. Generally, the sequence of the steps is unidirectional. The stages are illustrated with examples on the following pages. The examples follow the progress of a unique objective like “assure that learners can create homepages in the web”. The steps are:

- Identify goals and learning objectives
- Develop performance criterion for each learning objective
- Determine the practice to be used to achieve goals
- Select and apply assessment methods for each learning objective
- Define correct feedback channels to get information useful for assessment
- Clarify the criteria of acceptable performance

The main questions of the checklist are:

- Are the goals identified?
- What is to be achieved?
- Are the specific objectives identified for each broad goal?
- Under what circumstances will you know the goal has been achieved?
- Which performance criteria have been developed for each objective?
- Are all of the practices to be determined to achieve training goals?
- What are the selected assessment methods for each objective?
- Have you chosen data collection methods?
- Have you used specified methods to collect evidence?
- Have you analysed evidence and compared against performance criteria using analysis appropriated to the method chosen?
- Did you determine the feedback channels?
- Have you evaluated whether the performance criteria were met and the objectives were achieved?

Propuesta de una metodología para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles

José R. Hilera

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

Resumen. Se presenta una metodología para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles, creada por los participantes del proyecto ESVI-AL. La metodología establece los procesos, actividades y tareas que deben llevarse a cabo en un proyecto formativo virtual, para que sea accesible e inclusivo, abarcando todo el ciclo de vida del proyecto, desde la concepción del proyecto educativo, hasta la impartición de la formación, incluyendo también actividades relacionada con la evaluación y optimización de los procesos involucrados en todas las fases de un proyecto de este tipo.

Palabras clave: Accesibilidad, formación virtual, educación inclusiva, metodología.

1 Introducción

Como uno de los resultados del proyecto ESVI-AL para contribuir al desarrollo de programas formativos virtuales accesibles (www.esvial.org), se ha elaborado una metodología, cuyo objetivo es 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. El modelo propuesto facilita la elaboración de auditorías que permitan el diagnóstico de cumplimiento de normas de accesibilidad, y la mejora de la capacidad de madurez de las organizaciones de educación en cuanto a la implantación de programas formativos accesibles.

El cumplimiento de estándares y recomendaciones ampliamente aceptadas también es un objetivo de la metodología propuesta. El ámbito de la educación virtual o e-learning no es ajeno a la necesidad de normalizar diferentes aspectos relacionados con esta modalidad de formación, pudiendo identificarse actualmente más de un centenar de estándares relacionados con este campo (Hilera y Hoya, 2010), entre ellos, aquellos relacionados con la calidad y accesibilidad de la formación virtual.

Para la elaboración de metodología se han tenido en cuenta los estándares existentes que de una u otra forma pueden estar implicados en un proyecto educativo virtual accesible, para que la metodología propuesta sea lo más universal posible (ESVIAL,

2012a, 2012b). Se trata de asegurar el acceso a la formación virtual de cualquier estudiante independiente de sus características de acceso y contexto de uso, integrando a los estudiantes con discapacidad de manera inclusiva, en línea con las directrices de la UNESCO (2009).

En este artículo se presenta de forma general la metodología creada, describiendo el modelo de ciclo de vida establecido, y los elementos fundamentales del mismo. El detalle completo de la metodología puede encontrarse en (ESVIAL, 2013).

2 Modelo de ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible

Un modelo de ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible debe establecer los procesos o etapas que se deben llevar a cabo en la realización de cualquier proyecto de este tipo, desde su concepción inicial hasta su finalización.

Cada uno de los procesos que forman parte del ciclo de vida se pueden descomponer a su vez en otros sub-procesos, con el fin de descomponer el trabajo a realizar y que sea más fácil su realización y gestión. En esta metodología se ha optado por realizar una descomposición a dos niveles, y se ha adoptado la convención de denominar ACTIVIDAD a cada uno de los subprocesos en los que se descomponen los procesos principales, y denominar TAREA a cada uno de los subprocesos en los que se descompone cada una de las actividades, tal y como se muestra en el diagrama de la figura 1.

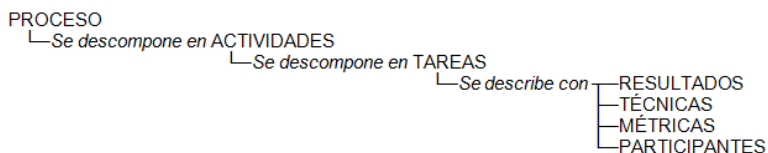


Figura 1. Elementos de la metodología.

Como se indica en el diagrama, para cada una de las tareas, como unidad básica de trabajo, la metodología establece los resultados que deben obtenerse al finalizar la realización de dicha tarea y su caracterización; así como las técnicas a aplicar durante la mismas, las métricas o criterios de calidad que permitirán verificar la correcta ejecución de la tarea, así como los implicados que participan en la realización de la tarea. De esta forma, siguiendo las directrices establecidas para todas las tareas en que descompone una actividad, se asegurará el cumplimiento de la metodología a todos los niveles: tarea, actividad y proceso principal.

El modelo marco de ciclo de vida propuesto se basa en el enfoque del desarrollo centrado en el usuario considerando desde el principio de un proyecto formativo virtual los diferentes tipos de necesidades de los estudiantes a lo que se dirige la formación. Para que una actividad formativa sea de verdad inclusiva debe considerar al usuario desde su primera concepción. Por esta razón, en la descripción de los elementos de la metodología (actividades, tareas, resultados, técnicas, métricas y participantes), se han tenido en cuenta propuestas previas en el ámbito del desarrollo centrado

en el usuario, entre las que destacan, por ejemplo, la metodología USERfit (Poulson et al., 1996), la propuesta de Henry (2008), estándares internacionales de referencia (ISO, 2000; 2002; 2009; 2010a; 2010b), o recomendaciones del World Wide Web Consortium (W3C, 2004).

Los procesos o etapas principales establecidas por la metodología coinciden con las siete categorías de procesos establecidos por la norma ISO/IEC 19796-1 (ISO, 2005). Se trata de los procesos que se muestran en la figura 2. Aunque en la figura se muestran los procesos dispuestos en secuencia, hay que entender que sólo se hace así para una mejor comprensión del modelo de ciclo de vida, ya que será el orden habitual de realización de un proyecto educativo.

Como paso previo a abordar un proyecto formativo virtual accesible, hay que plantearse el ciclo de vida particular que se adoptará en dicho proyecto, es decir el orden en el que se realizarán los procesos, actividades y tareas. La metodología ofrece un modelo de ciclo de vida marco, que debe ser particularizado en cada proyecto concreto, dejando también claramente definida la relación de la evaluación con el resto de procesos del proyecto.



Figura 2. Modelo de procesos del ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible.

Los objetivos de los procesos son los siguientes:

- Análisis de Necesidades (AN): El objetivo del proceso de análisis de necesidades es identificar y describir los requisitos, demandas y restricciones de un proyecto educativo virtual accesible.
- Análisis del Marco (AM): El objetivo de este proceso es identificar el marco y el contexto de un proyecto educativo virtual accesible, así como su planificación.
- Concepción/Diseño (CD): Con este proceso se trata de definir y diseñar los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible.
- Desarrollo/Producción (DP): El objetivo del proceso es producir los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible de acuerdo al diseño realizado.
- Implementación (IM): Su objetivo es instalar y activar los recursos educativos en una plataforma de formación virtual accesible.
- Aprendizaje (PA): Durante este proceso se lleva a cabo la enseñanza-aprendizaje utilizando los recursos educativos implantados.

- Evaluación/Optimización (EO): Es un proceso transversal, en el que se incluyen todas las actividades necesarias para realizar la evaluación y control de calidad de cada uno de los anteriores procesos implicados en un proyecto educativo virtual accesible.

En la metodología, para cada proceso se han establecido las actividades en las que éste se descompone. Las actividades que se han considerado para cada proceso son las representadas en la tabla 1. Se han definido 29 actividades, con un número de entre dos y seis actividades por cada proceso. Cada una de las actividades definidas para realizar cada proceso, se ha descompuesto en tareas, con un número de entre dos y siete. Para cada tarea, se han definido los resultados a obtener, las técnicas a aplicar, las métricas o criterios de calidad que permitirán verificar la correcta ejecución de la tarea, así como los perfiles de los participantes que participan en la realización de la tarea.

Proceso	Actividades en las que se descompone el proceso
AN. Análisis de Necesidades	AN1. Análisis de demanda AN2. Identificación de actores AN3. Definición de objetivos
AM. Análisis del Marco	AM1. Análisis del contexto externo AM2. Análisis del contexto interno AM3. Análisis del grupo objetivo AM4. Planificación temporal y presupuestaria
CD. Concepción / Diseño	CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas CD6. Definición de las funciones de mantenimiento
DP. Desarrollo / Producción	DP1. Planificación de la producción DP2. Diseño detallado accesible DP3. Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles DP4. Realización/Modificación del software didáctico accesible DP5. Reutilización/adaptación de material pre-existente DP6. Integración y pruebas
IM. Implementación	IM1. Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje IM2. Organización del soporte técnico y a usuarios
PA. Aprendizaje	PA1. Gestión de la admisión PA2. Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial PA3. Ejecución de la formación virtual inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad PA4. Evaluación inclusiva
EO. Evaluación /	EO1. Planificación de la evaluación y optimización

Optimización	EO2. Recogida de información EO3. Análisis de la información obtenida EO4. Optimización
--------------	---

Tabla 1. Descomposición de los procesos en actividades.

3 Conclusiones

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 (ONU, 2006); que deben 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.

Avanzar hacia una educación 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), a través de la implantación de modalidades de educación virtual a distancia accesible.

Como aportación del proyecto ESVI-AL para contribuir a conseguir programas formativos virtuales, surge esta guía, que se basa en una documentación previa elaborada en el seno del proyecto, y publicada en forma de informes en www.esvial.org, sobre la situación de la accesibilidad en la educación, sobre la tecnología de apoyo a la educación de personas con discapacidad, sobre los estándares y legislación sobre accesibilidad y diseño accesible, sobre los recursos educativos abiertos que pueden apoyar la formación virtual de personas con discapacidad, sobre las tecnologías de web semántica y social aplicadas a la accesibilidad, y sobre los estándares, normas y modelos de capacidad de madurez relacionados con la calidad y accesibilidad de la educación virtual.

La conclusión de los estudios previos 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. Y una de ellas podría ser esta metodología.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto ESVI-AL del programa ALFA de la Comisión Europea.

Referencias

- ESVIAL (2012a) *Informe de evaluación de estado del arte de accesibilidad Web y diseño Web accesible, según estándares internacionales*. Proyecto ESVI-AL. Disponible en <http://www.esvial.org/>.
- ESVIAL (2012b) *Informe de análisis de estándares, normas y modelos de capacidad de madurez relacionados con la calidad y accesibilidad de la educación virtual*. Proyecto ESVI-AL. Disponible en <http://www.esvial.org/>.
- 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>.
- Henry, S.L. (2008) *Simplemente pregunta: Integración de la accesibilidad en el diseño*. uiAccess. Disponible en <http://www.uiaccess.com/justask/es/index.html>.
- Hilera, J.R., Hoya, R. (2010) *Guía de consulta de estándares de e-learning*. Universidad de Alcalá. Disponible en <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>.
- ISO (2000) *ISO/TR 18529:2000, Ergonomics -- Ergonomics of human-system interaction -- Human-centred lifecycle process descriptions*. International Organization for Standardization.
- ISO (2002) *ISO/TR 16982:2002, Ergonomics of human-system interaction -- Usability methods supporting human-centred design*. International Organization for Standardization.
- ISO (2005) *ISO/IEC 19796-1:2005, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 1: General approach*. International Organization for Standardization.
- ISO (2009) *ISO/IEC TR 29138-1:2009, Information technology -- Accessibility considerations for people with disabilities -- Part 1: User needs summary*. International Organization for Standardization.
- ISO (2010a) *ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems*. International Organization for Standardization.
- ISO (2010b) *ISO/TS 18152:2010, Ergonomics of human-system interaction -- Specification for the process assessment of human-system issues*. International Organization for Standardization.
- ONU (2006) *Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Organización de Naciones Unidas. www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf.
- Poulson, D., Ashby, M., Richardson, S.J. (eds.) (1996) *USERfit. A practical handbook on user centred design for assistive technology*. HUSAT Research Institute for the European Commission. Disponible en <http://www.edean.org/index.php?row=3&filters=f16&cardIndex=21>.
- UNESCO (2009) *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*. UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849s.pdf>.
- W3C (2004) *Notes on User Centered Design Process (UCD)*. World Wide Web Consortium. Disponible en <http://www.w3.org/WAI/redesign/ucd>.

SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE UN PROYECTO EDUCATIVO VIRTUAL ACCESIBLE

Roberto Argueta¹, António Moreira Teixeira², Jacqueline Guzmán³

¹ Instituto de Investigaciones
Universidad Politecnica de El Salvador,
Boulevard tutunichapa y 5a. Avenida Norte
San Salvador
El Salvador
Email: rarguetq@yahoo.com,

² Centro de Filosofia,
Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa,
Alameda da Universidade
1600-214 Lisboa
Portugal
Email: amt@netcabo.pt,

³ Universidad de la República de Uruguay
Uruguay
Email: jacquelineguzma@gmail.com

Resumen: El desarrollo de un proyecto educativo virtual accesible es un proceso de elevada complejidad cuyo éxito depende, en gran medida, de la calidad de su planeamiento. La literatura consagra que la sistematización del proceso de análisis determina la calidad de la toma de decisiones tanto en los aspectos tecnológicos, como pedagógicos. En este artículo se presenta una propuesta metodológica para organizar las tareas contempladas en cada una de las actividades de estos procesos de análisis de necesidades y de marco. La metodología ha sido desarrollada en el proyecto ESVI-AL del programa ALFA III y pretende ser una guía para el diseño institucional de proyectos educativos virtuales accesibles.

Palabras-Clave: Formación virtual, e-learning, accesibilidad, discapacidad.

1. Introducción

La formación virtual es una modalidad de educación que está en pleno desarrollo y, podemos decir, de generalización en el conjunto de las actividades que se realizan para la formación. Las prácticas que se llevan a cabo para esta modalidad son muy innovadoras y se diferencian mucho de las prácticas educativas tradicionales en varios aspectos; entre ellos podemos mencionar la transformación de los tiempos y de los espacios que intervienen en la formación y los tipos de inversiones económicas que se

deben considerar por la incorporación de recursos tecnológicos para su desarrollo y despliegue.

Los recursos tecnológicos tales como los relacionados con la información y comunicaciones, que permiten poner a disposición los materiales de formación en formatos diversos (multimedia) y hacen posible el acceso a los mismos desde cualquier lugar; complementados con los dispositivos técnicos cada vez más sofisticados y flexibles para que personas con diversos tipos de discapacidad tengan acceso a los materiales educativos de un programa de formación, hacen posible que los proyectos educativos virtuales sean adaptados con el fin de lograr la inclusión de personas con necesidades educativas especiales.

Uno de los proyectos financiados a través del programa ALFA III, con fondos de la Unión Europea es el proyecto “ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina): Mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior Virtual en América Latina”, tiene dentro de sus objetivos principales contribuir al incremento del acceso y la participación de personas con discapacidad en la educación superior en América Latina, por vía de la educación virtual. De hecho el equipo de investigación del proyecto propone que el concepto de accesibilidad debe incluir una dimensión tecnológica y una dimensión pedagógica relacionada con la comprensión de los contenidos por parte de todas las personas. Además, asegurar la accesibilidad tecnopedagógica de los materiales de estudio es un deber ético de todos los docentes.

Uno de los aportes del proyecto ESVI-AL es la preparación de una guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles cuyo objetivo es 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. El modelo que propone ESVI-AL facilita la elaboración de auditorías para el cumplimiento de normas de accesibilidad, y la mejora de la capacidad de madurez, respecto a la accesibilidad, de las instituciones de educación superior y en general para organizaciones que llevan a cabo acciones de educación.

La guía mencionada ha sido concebida como un instrumento de apoyo para todos los involucrados en proyectos educativos virtuales accesibles, principalmente para los docentes, pero también para el personal de gestión, administración y técnico de las instituciones que pretendan implantar actividades formativas virtuales inclusivas, en las que puedan participar en igualdad de condiciones estudiantes sin o con discapacidad.

Para la elaboración de la guía metodológica propuesta por ESVI-AL, se han tenido en cuenta los estándares existentes que de una u otra forma pueden estar implicados en un proyecto educativo virtual accesible, para que la metodología propuesta sea lo más universal posible (ESVI-AL, 2012c, 2012f). En este sentido, la propia estructura de procesos de la guía se ha creado para cumplir el estándar internacional ISO/IEC 19796.

Los procesos que propone la guía metodológica encajan con las etapas que se pueden identificar en un modelo de ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible y coinciden con las siete categorías de procesos establecidos por la norma ISO/IEC 19796-1 (ISO, 2005), y que son las siguientes:



Cada uno de los procesos que forman parte del ciclo de vida se pueden descomponen a su vez en ACTIVIDADES, y estas a su vez se descomponen en TAREAS.

El presente artículo describe la forma en que se deben llevar a cabo los dos procesos iniciales que establece la guía metodológica propuesta por ESVAL para el desarrollo de un proyecto educativo virtual accesible y que son:

1. Análisis de Necesidades (AN)
2. Análisis del Marco (AM)

2. Análisis de Necesidades (AN)

En un proyecto de desarrollo de programas curriculares virtuales accesibles es importante llevar a cabo un análisis de las necesidades que aparecen en el contexto del proyecto. Este análisis incluye tanto la clase de demanda que tiene la población a atender, como los requisitos que exige el desarrollo del proyecto y las restricciones que se enfrentan para su implementación.

Durante el proceso AN se llevan a cabo actividades enmarcadas en analizar las características de la demanda educativa de la población objetivo a la cual está dirigido el proyecto. Para esto se deben identificar y definir aspectos tales como el contexto, las necesidades, los requisitos y las demandas para el desarrollo del proyecto. De esta manera se tendrán identificadas y documentadas las metas, los objetivos, las necesidades y los requisitos del proyecto educativo que se desea implementar.

Una cosa que no debe perderse de vista, sobre todo durante el proceso AN, es que siempre hay que tener como centro de atención al estudiante, asumiendo la filosofía del desarrollo y diseño centrado en el usuario que surgió en los años ochenta del siglo XX, primero como enfoque genérico por autores del ámbito de la psicología como D. Norman (2002) pero que se ha ido consolidando en el ámbito de las tecnologías de la información relativos a la creación de objetos interactivos, lo que ha dado lugar a la aparición de estándares internacionales sobre ergonomía, sobre metodologías, y recomendaciones específicas sobre diseño de sitios web centrado en el usuario.

En el proceso AN también se identifican los recursos humanos requeridos tanto para el desarrollo como para el seguimiento del proyecto educativo, entre los que se incluyen los técnicos y los administradores del proyecto además de los docentes.

El otro aspecto que abarca el proceso AN es la definición de los objetivos del proyecto educativo que se desea formular. Hay tres clases de objetivos a definir: los objetivos estratégicos, los objetivos tácticos y los operativos que la institución educativa busca conseguir cuando implementa un programa de formación virtual para satisfacer los requerimientos de la población a la que se dirige.

De una manera esquemática podemos plantear las actividades que componen un proceso AN como se muestra en la figura 1.

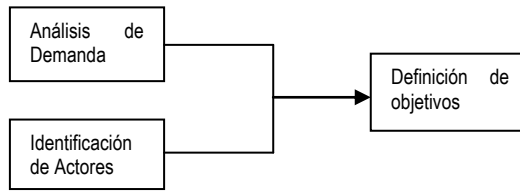


Fig. 1. Actividades del proceso de Análisis de Necesidades.

Cada una de estas tres actividades que componen el proceso AN se descompone en tareas que permiten sistematizar su ejecución. En la tabla 1 se muestran las tareas en que se descomponen cada una de las actividades del proceso AN.

Tabla 1. Tareas contempladas en cada una de las actividades del proceso de Análisis de Necesidades

Actividad	Tareas de la actividad
AN1. Análisis de Demanda	AN1.1 Identificar demandas y requisitos AN1.2 Definir la clase de la demanda de la cualificación
AN2. Identificación de actores	AN2.1 Identificar personal docente, técnico y administrativo. AN2.2 Identificar partes interesadas AN2.3 Identificar estudiantes
AN3. Definición de objetivos	AN3.1 Formular objetivos estratégicos AN3.2 Formular objetivos tácticos AN3.3 Formular objetivos operativos

2.1. Actividad de Análisis de Demanda

El análisis de demanda para un proyecto de formación es una etapa crucial para su buen desarrollo puesto que en esta actividad se identifican cabalmente las características de las necesidades de formación que presenta la población a atender y los requerimientos que presenta el desarrollo y la implementación del proyecto educativo correspondiente.

El análisis de demanda se puede realizar por medio de las dos tareas siguientes: (1) Tarea de identificación de demandas y requisitos, y (2) Tarea de definir la clase de la demanda de la cualificación.

En la tarea de identificación de demandas y requisitos se identifican los segmentos de población a los que se dirige la acción formativa que se va a formular. También se describen las características de la población objetivo y se recoge y documenta la situación de la población a atender; en particular se deben identificar los tipos de discapacidad que ella presenta. También se identifican las demandas específicas de formación de la población objeto de la intervención. Finalmente se identifican los requisitos para suplir las demandas identificadas.

En la tarea de definir la clase de la demanda de la cualificación se busca identificar las cualificaciones reconocidas que se adaptan a las demandas que se desea cubrir.

2.2. Actividad de Identificación de actores

En esta actividad se identifican todos los actores que intervienen en el proceso de desarrollo e implementación del proyecto educativo. Hay diversos tipos de actores que se deben identificar, sobre todo si el proyecto educativo tiene una naturaleza especial tal como el hecho de estar sustentado en herramientas virtuales y estar dirigido a satisfacer demandas de formación de población vulnerable con necesidades especiales.

Entre los diversos actores que se pueden identificar en esta actividad están los docentes que van a dirigir la formación y a apoyar a los estudiantes, los técnicos que se requieren tanto para la formulación y organización de los materiales de formación, los técnicos informáticos que van a implementar los contenidos de formación en plataformas virtuales accesibles y los administrativos que van a coordinar los recursos para el desarrollo e implementación del proyecto.

Otros actores que se pueden identificar son los aliados estratégicos y operativos que pueden estar interesados en la implementación del proyecto tales como ONG, Instituciones gubernamentales y otras del entorno.

También se debe elaborar los perfiles de los grupos de posibles usuarios del proyecto de formación entre los cuales se deben priorizar aquellos de la población objetivo, es decir, de estudiantes con discapacidad.

Esta actividad de identificación de actores se puede entonces dividir en las tareas siguientes: (1) Tarea de identificar personal docente, técnico y administrativo, (2) Tarea de identificar partes interesadas, y (3) Identificar estudiantes.

La tarea de identificar personal docente, técnico y administrativo debe buscar la elaboración de un catálogo de los perfiles de los actores que deben intervenir en la formulación, el desarrollo, la implementación, la administración y la entrega de la acción formativa virtual accesible.

Con la ejecución de la tarea de identificar partes interesadas se consigue la elaboración de un catálogo perfiles de las organizaciones relacionadas con la acción formativa virtual accesible tales como asociaciones de profesionales, empresas interesadas en prácticas de los estudiantes, instituciones especializadas en desarrollo y adaptación de contenidos accesibles y organizaciones de personas con discapacidad.

Con la tarea de identificar estudiantes se busca obtener un catálogo de los perfiles de los estudiantes, sobre todo aquellos con discapacidad. También se debe conseguir un modelo de información básico para expresar las necesidades y preferencias de los estudiantes con discapacidad.

2.3. Actividad de Definición de objetivos

En esta actividad se busca concretar la información recolectada en las actividades anteriores para formular los objetivos estratégicos, tácticos y operativos que la institución educativa pretende conseguir para dar respuesta a la demanda identificada en el segmento de población a la cual se dirige la acción formativa.

La adecuada formulación de estos objetivos es importante pues sirven para orientar las acciones a llevar a cabo en los procesos de Análisis del Marco (AM) y en el de

Concepción y Diseño (CD) que se llevan a cabo para la implantación de un curso virtual accesible.

Las tareas en que se puede dividir esta actividad son: (1) Formular objetivos estratégicos, (2) Formular objetivos tácticos, y (3) Formular objetivos operativos.

3. Análisis del Marco (AM)

En el proceso de análisis de marco se analiza el contexto en el cual se desarrolla el proyecto educativo y se elabora la planificación del mismo.

El objetivo del análisis del contexto es conocer la realidad en la cual se desarrollará el proyecto para así poder identificar restricciones, requisitos y recursos necesarios para el desarrollo del mismo, además de identificar los riesgos en las primeras etapas y analizar posibles cursos de acción.

Por ejemplo, en un desarrollo educativo virtual accesible se necesitan recursos de hardware y software que permitan que los productos (cursos, lecciones) lleguen a personas con distintos tipos de necesidad educativa especial, lo cual puede llevar a que el proyecto tenga requerimientos o restricciones ocasionados por limitaciones económicas, de infraestructura tecnológica u otras. Por otro lado, el contexto político-social también puede afectar el desarrollo del proyecto, actualmente los desarrollos educativos con objetivos inclusivos y de accesibilidad cuentan con un marco legal y social que los promueven lo cual puede llevar a conseguir apoyos de otras instituciones u organizaciones.

El alcance del proyecto determina el contexto a analizar (institucional, nacional, internacional). En el caso de un proyecto como el de ESVAL tan importante como las realidades legales, sociales y políticas relacionados a los temas de Educación, Inclusión y Accesibilidad (Contexto Externo), son las características estructurales-organizativas de las instituciones que lo llevan adelante (Contexto Interno).

Otro aspecto relevante a considerar en todo desarrollo educativo virtual es el rol que juega el usuario en relación al contexto donde interactúa con los cursos y materiales. Por ser en ése contexto donde se materializa el conocimiento es de vital importancia analizar cómo las características de los estudiantes determinan condiciones (restricciones o preferencias) sobre los contextos. Es así que se encuentran trabajos como (Brajnik G. et al., 2007) que se enfoca en la importancia del contexto en el nivel de accesibilidad del curso o material; así como propuestas metodológicas centradas en el usuario USERfit (Poulson et al., 1996).

Por lo tanto, es necesario analizar las características de los usuarios objetivo (perfiles de usuario) para determinar los factores sociales, culturales, demográficos, competencias técnicas requeridas, etc. que deberán ser considerados en el desarrollo del proyecto.

Al final de la etapa de AM se tiene suficiente información del contexto del proyecto así como de los elementos que la integran y sus objetivos, a partir de los cuales se elabora una planificación de los recursos (tiempo, gente y actividades) para llevar adelante las demás etapas del ciclo de vida del proyecto formativo virtual.

Para una mejor sistematización del proceso de análisis, el análisis del marco es organizado forma similar a las necesidades mediante actividades las cuales a su vez se

organizan en tareas. La figura 2 muestra las actividades conforman el proceso AM, mientras que la tabla 2 muestra las tareas en que se dividen cada una de las actividades.

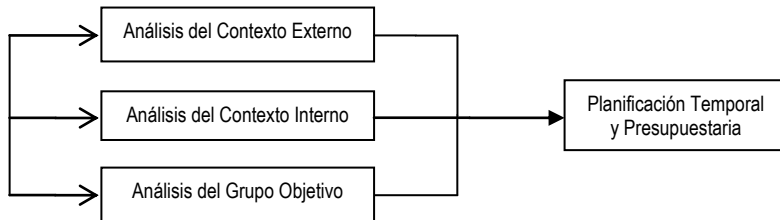


Fig. 2. Actividades del proceso de Análisis del Marco

Tabla 2. Tareas contempladas en cada una de las actividades del proceso de Análisis del Marco

Actividad	Tareas de la actividad
AM1. Análisis del Contexto Externo	AM1.1 Analizar las condiciones según el marco regulador en el ámbito político-educativo AM1.2 Analizar las condiciones económicas y sociales
AM2. Análisis del Contexto Interno	AM2.1 Analizar el modelo de negocio y la estructura organizativa institucional. AM2.2 Analizar las competencias/cualificaciones y disponibilidad de los recursos de plantilla AM2.3 Analizar los recursos técnicos disponibles y las condiciones de infraestructura y de barreras existentes
AM3. Análisis del Grupo Objetivo	AM3.1 Analizar los factores socio culturales y demográficos del grupo de estudiantes AM3.2 Analizar las destrezas, cualificaciones, competencias previas exigidas a los estudiantes AM3.3 Definir un modelo de información para expresar necesidades y preferencias del estudiante
AM4. Planificación Temporal y Presupuestaria	AM4.1 Elaborar la planificación temporal con los ciclos de evaluación y adaptación requeridos AM4.2 Elaborar la planificación presupuestaria AM4.3 Establecer las restricciones contractuales

A continuación se describirán las actividades y tareas que componen el proceso de análisis de marco propuesto en la guía ESVIAL.

3.1. Actividad de Análisis del Contexto Externo

Esta es una actividad dentro del análisis del Marco de un proyecto y tiene como foco de análisis el contexto determinado por los elementos externos a la institución que lleva adelante el desarrollo y que inciden o pueden incidir en el desarrollo del mismo, como por ejemplo: leyes, políticas económicas y políticas sociales.

Actualmente existe un consenso internacional en cuanto a la necesidad de trabajar en pos de la inclusión y la accesibilidad, lo cual se ha materializado en leyes como las presentadas en el informe (ESVIAL, 2012c). Sin embargo, si el desarrollo trasciende

fronteras probablemente surjan restricciones y limitaciones propias de las distintas realidades. Es de esperar que en esta etapa del análisis se identifiquen este tipo de elementos: apoyos y restricciones inherentes al marco político económico y reglamentario de las entidades involucradas.

En particular se propone organizar esta actividad en dos tareas: (1) análisis del marco regulador político-educativo; y (2) análisis de las condiciones económicas y sociales.

En cuanto al marco regulador, tiene por objetivo llegar a los requisitos legales aplicables al proyecto. Estos requisitos pueden ser inherentes a su aspecto educacional, a su objetivo de inclusión y accesibilidad, así como todo a objetivos específicos del proyecto. Para llevar adelante esta tarea se deberá investigar la legislación, así como consultar a expertos del área de la educación, de accesibilidad y tecnologías aplicables al proyecto. Teniendo como resultado las referencias a utilizar y los actores involucrados en el desarrollo de la tarea. En todo caso los resultados deben cumplir las reglamentaciones vigentes.

La tarea de análisis económico-social tiene por objetivo, por un lado identificar las restricciones que puedan existir debido a aspectos económicos, tecnológicos; y por otro identificar las organizaciones y tipos de ayudas sociales que puedan afectar/aportar al proyecto. Para llevar a cabo esta tarea se deberán realizar análisis de costos e investigación de apoyos sociales y económicos, así como identificación de restricciones existentes aplicables al proyecto, tanto por ser un desarrollo educacional, accesible e inclusivo, como por ser un desarrollo tecnológico.

3.2. Actividad de Análisis del Contexto Interno

Esta actividad tiene por finalidad determinar las unidades de la estructura organizativa y los procesos de negocio de la institución que estarán involucrados en el desarrollo, así como los recursos existentes y requeridos tanto desde el punto de vista de las competencias como desde el punto de vista tecnológico. Se propone realizar esta actividad a través de tres tareas que analizan distintos aspectos del contexto interno, estos son: (1) el modelo de negocio y estructura organizativa; (2) las competencias, cualificaciones y disponibilidad de recursos humanos; y (3) los recursos tecnológicos, y físicos relacionados a la infraestructura existente.

En cuanto a la tarea de análisis organizacional, el estudio de los diagramas organizacionales, de los flujos de trabajo, y de los procedimientos y procesos institucionales, así como el estudio de la existencia de planes de capacitación, políticas de accesibilidad, etc., brindan la información necesaria para determinar cómo implantar una capacitación virtual, accesible e inclusiva. Al final de este análisis se tendrán identificadas las unidades organizativas que estarán involucradas y los procedimientos organizacionales que hay que poner en marcha; además estará establecido cómo se integra la formación en el modelo de negocio y su valor agregado; y si fuese necesario, se deberá proponer una política de Accesibilidad Corporativa como por ejemplo (W3C, 2012c), (Moreno, 2010).

Para la realización de la tarea de análisis de competencias y disponibilidad de recursos se deberán determinar los perfiles y recursos requeridos para llevar a cabo la formación virtual, cubriendo no solo el personal docente, sino también el personal

administrativo y técnico. También se deberá identificar los perfiles y recursos disponibles en la organización (qué recursos, con qué perfil y cuando se pueden utilizar). Los expertos en recursos humanos, además de los técnicos, gestores y expertos en el área en que se va a capacitar estarán involucrados en esta tarea. Un resultado muy importante es el listado de las capacidades que no están cubiertas por el personal disponibles y el establecimiento de las acciones requeridas para lograr esta capacitación.

Finalmente la tarea de análisis de recursos relacionados a la infraestructura física y tecnológica (hardware y software) disponible dará como resultado catálogos de recursos disponibles y necesarios, así como las limitaciones existentes.

3.3. Actividad de Análisis del Grupo Objetivo

La guía metodológica de ESVIAL propone organizar esta actividad en: (1) dos tareas de análisis, una enfocada en el perfil social de los estudiantes y otra enfocada en el perfil académico; y (2) una tarea de definición del modelo de información del proyecto que permita registrar necesidades y preferencias tanto de los contenidos como de la presentación, de los modos de control, tipo de contenido accesible, etc.

Esta actividad se puede realizar utilizando análisis socio-culturales existentes, registros de perfiles llenados por los propios usuarios como los que se encuentran en las redes sociales, estándares para la representación de competencias como por ejemplo la norma UNE-EN 15943 (AENOR, 2011), o e-portfolio (ISO, 2013B; RED, 2009). A partir de este análisis se deberá definir un modelo de información a ser usado en el proyecto para que los estudiantes registren sus preferencias y necesidades.

El resultado esperable de esta actividad está formado por: (1) listados de factores socio-culturales de los estudiantes (motivación, género, preferencias, cercanía a las tecnologías actuales, etc.); (2) catálogos de perfiles de usuarios que incluyan pre-requisitos, competencias y conocimientos técnicos previos; y (3) el modelo de información del proyecto.

3.4. Actividad de Planificación Temporal y Presupuestaria

La etapa final del análisis consta de realizar una planificación temporal y presupuestaria del proyecto, de tal forma que considere los recursos necesarios y disponibles para realizar todas las actividades-tareas establecidas, teniendo en cuenta las restricciones económicas y temporales. En cuanto a la planificación del tiempo esta debe estar sincronizada con los procesos de Evaluación y Optimización definidos en el ciclo de vida del proyecto.

En este punto del ciclo de vida del proyecto ya se realizaron todas las actividades de análisis, por lo cual se tiene toda la información de requisitos, requerimientos, restricciones, disponibilidad de personas, tiempos y recursos, por lo tanto se pueden realizar las asignaciones de recursos a actividades, precedencia de actividades, diagramas de Gantt, diagramas de precedencias, así como análisis de caminos críticos, establecimiento de dependencias. Desde el punto de vista presupuestal y se debe llegar a un plan financiero que incluyan los recursos presupuestarios y financieros

necesarios, para lo cual se pueden realizar: estudios de viabilidad, análisis del tipo costo-beneficios, etc.

En el caso de la propuesta metodológica de ESVIAL esta propone como una tarea específica de esta actividad el establecimiento de las restricciones contractuales. Esta tarea está enfocada los aspectos formales de las documentaciones contractuales como por ejemplo: formato de contratos, pliego de requisitos, cláusulas para proveedores, cláusulas de garantía de seguridad y confidencialidad, etc.

Para llevar adelante estas tareas además de los expertos en aspectos tecnológicos y de accesibilidad, se requerirán gestores de proyectos y expertos financieros.

4. Conclusiones

Un planeamiento sistematizado de las actividades y tareas en que se descomponen los procesos necesarios para la implantación de un proyecto educativo virtual accesible es de esencial importancia para asegurar su calidad y éxito. En particular, el análisis de necesidades y de marco son procesos muy relevantes para el desarrollo de un proyecto. Como se hay presentado, la propuesta metodológica de ESVI-AL recomienda que la primera incluya las etapas de análisis de demanda, de la identificación de los actores y de la definición de objetivos. Con respecto a la segunda, el método ESVI-AL destaca las etapas de análisis del contexto externo e interno, el análisis del grupo objetivo y la planificación temporal y presupuestaria.

Para una mejor sistematización del proceso de análisis, la metodología desarrollada por el proyecto ESVI-AL propone que el análisis de las necesidades y de marco deben ser organizadas de forma similar mediante actividades las cuales a su vez se organizan en tareas comunes a todos los procesos de desarrollo de proyectos educativos virtuales accesibles. Esta sistematización permitirá una estandarización de los procesos y en consecuencia el incremento de la calidad de los proyectos.

Agradecimiento. Esta investigación ha sido conducida en el marco del Proyecto ESVI-AL, financiado por la Comisión Europea – Programa ALFA 3.

Referencias

1. Référentiel de bonnes pratiques, Technologies de l'information, Formation ouverte et à distance Lignes directrices. AFNOR Association Française de Normalisation. BP Z76-001 Avril 2004
2. ESVIAL (2012c) E1.1.3: Informe de evaluación de estado del arte de accesibilidad Web y diseño Web accesible, según estándares internacionales. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>.
3. ESVIAL (2012f) E3.1.1: Informe de análisis de estándares, normas y modelos de capacidad de madurez relacionados con la calidad y accesibilidad de la educación virtual. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>.

4. ISO (2005) ISO/IEC 19796-1:2005, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 1: General approach. International Organization for Standardization.
5. Norman, D. (2002) *The Design of Everyday Things*, Basic Books. Versión en español de la primera edición de 1988: "La psicología de los objetos cotidianos". Nerea.
6. Brajnikn G., Lomuscio R. (2007) "SAMBA: a Semi-Automatic Method for Measuring Barriers of Accessibility" ASSESTS's 07, Proceedings of the 9th International ACM SIGACCESS Conference on Computer and Accessibility. Pages 43-50
7. Poulson, D., Ashby, M., Richardson, S.J. (eds.) (1996) *USERfit. A practical handbook on user centred design for assistive technology*. HUSAT Research Institute for the European Commission. Disponible en: <http://www.edean.org/index.php?row=3&filters=f16&cardIndex=21>.
8. W3C (2012c) *Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization*. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/bcase/>.
9. Moreno, L. (2010) *AWA, marco metodológico específico en el dominio de la accesibilidad para el desarrollo de aplicaciones web*. Tesis doctoral. Universidad Carlos III, España. Disponible en: <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/8213/1/TesisDoctoral%20LourdesMoreno%20Feb2010.pdf>.
10. AENOR (2011) *UNE-EN 15943:2012, Formato de intercambio de currículum vitae. Modelo de datos*. Asociación Española de Normalización y Certificación.
11. ISO (2013b) *ISO/IEC 20013-1, Information Technology for Learning, Education and Training -- Conceptual Model for e-Portfolio information*. International Organization for Standardization.
12. RED (2009) *Portafolios electrónicos y educación superior en España (número especial)*. *Revista de Educación a Distancia*, vol. 8. <http://www.um.es/ead/red/M8/>.

ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE ACCIONES FORMATIVAS VIRTUALES Y ACCESIBLES

Regina Motz¹, Javier Pastorino¹, Silvana Temesio¹, Ricardo Salcedo Zarat²
Antonio García Cabot³, Eva García López³, Luis de Marcos Ortega³, Markku
Karhu⁴

¹Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería
Universidad de la República

² Departamento de Ciencias de la Computación
Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería

³Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá

⁴Departamento de Ciencias de la Computación
Helsinki Metropolia University of Applied Sciences

Contacto: rmotz@fing.edu.uy

Resumen. En este artículo se presenta una recopilación y sistematización de los aspectos que deben ser considerados para el diseño de acciones formativas virtuales y accesibles. Esta recopilación pretende ser una guía para identificar los procesos a seguir por las instituciones que desean manejar criterios de calidad en el diseño de las acciones formativas virtuales con características de accesibilidad.

Palabras clave: características de accesibilidad, cursos virtuales.

1 Introducción

Durante la fase de diseño de acciones formativas virtuales, ya sean éstos cursos totalmente en modalidad de eLearning o material para complementario a un curso presencial, es necesario considerar aquellos aspectos que pueden mejorar los niveles de accesibilidad de la propuesta diseñada. Con estas premisas de virtualidad y accesibilidad, es importante enfatizar la necesidad de la planificación a través de la

cual cuánto más tempranamente en las fases de diseño se incorpore la atención a las características de accesibilidad menos costoso resultará su inclusión y más alto será el grado de éxito en la obtención de los objetivos planteados. Para eso, se presentan en este trabajo los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible. Se trata de formular los objetivos docentes y realizar el diseño conceptual de los contenidos educativos, incluyendo objetivos específicos de accesibilidad. También hay que definir los modelos didácticos y las guías docentes adaptadas para incluir los elementos necesarios para un diseño universal para todos. La recopilación aquí presentada es el resultado de un análisis sistemático realizado sobre la bibliografía presentada en la sección Referencias.

El diseño de los contenidos, debe incluir el diseño de alto nivel de los recursos educativos multimedia y de los sistemas de comunicación necesarios para la implementación del método didáctico previsto. Este diseño no será detallado y, en lo posible, independiente de la tecnología a utilizar, pues tal cosa es uno de los objetivos planteados para el proceso de Desarrollo/Producción (DP) que se puede consultar en el libro guía del proyecto ESVI-AL (ESVI-AL 2013).

Como parte del diseño se tienen que definir también los diferentes actores a participar en el proceso educativo, identificando los roles tareas y responsabilidades de los mismos, así como el flujo de trabajo y lugar y agenda de las actividades a realizar durante el mismo.

Se incluye la definición de las pruebas necesarias para la evaluación del desempeño de los estudiantes y la forma de validación de las mismas, así como la definición de los procedimientos de mantenimiento necesarios para la mejora y actualización del curso.

En la siguiente sección se presentan las actividades necesarias para el diseño de actividades de formación accesibles. Luego se presentan en la Sección 3 las tareas que son necesarias realizar para completar cada una de las actividades descriptas. En la Sección 4 se presentan en más detalle las tareas de definición de modelos didácticos que garanticen accesibilidad y la de establecimiento de los escenarios de aprendizaje inclusivos. Finalmente se presentan algunas conclusiones.

2 El proceso de diseño de actividades de formación accesibles

El proceso de diseño de actividades de formación accesibles se descompone en las siguientes seis actividades:

- CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas
- CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva
- CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión

- CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles
- CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas

CD6. Definición de las funciones de mantenimiento

En la figura 1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades CD3, a CD5 se podrían realizar simultáneamente, una vez finalizadas CD1 y CD2, mientras que la actividad CD6 debería comenzar una vez terminadas todas las anteriores.

En la tabla 1 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.



Fig.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD)

Tabla 1. Breve descripción de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas	Esta actividad consiste principalmente de la formulación de los objetivos docentes y el esquema de contenidos de la acción formativa virtual que se está diseñando. Y la integración de todo ello en una guía docente inclusiva.
CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva	Se trata de definir los modelos didácticos, las actividades a realizar durante la enseñanza, guías y flujos de trabajo durante el desarrollo del curso; siempre aplicando principios de accesibilidad universal y educación inclusiva. Y su integración en la guía docente.
CD3. Definición de la organización y requisitos	Esta actividad tiene como objetivo la identificación de roles, tareas y responsabilidad de los actores así

técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión	como la definición de la locación y calendario para el proceso educacional, incluyendo también la definición de requisitos de las herramientas (software incluido) para llevar a cabo el proceso.
CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles	El objetivo de esta actividad es la realización de una descripción funcional de alto nivel de los recursos educativos y sistemas de comunicación a utilizar así como la relación de competencias requeridas por los diferentes actores del proceso educacional.
CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas	Hay que diseñar las pruebas de evaluación que deberán realizarse en el curso, identificando el tipo, momento y forma de evaluación de las mismas. El método de evaluación debe ser inclusivo y accesible.
CD6. Definición de las funciones de mantenimiento	La actividad tiene como objetivo la definición de los procedimientos relativos al mantenimiento y actualización del curso, especialmente en lo que se refiere al diseño conceptual de los contenidos y recursos, y también al diseño instruccional.

3 Tareas del diseño de actividades de formación accesibles

Las tareas en las que se descompone el proceso CD son mostradas en la tabla 2.

Tabla 2. Descomposición de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD).

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas	CD1.1 Definir las guías docentes accesibles CD1.2 Formular los objetivos CD1.3 Definir las competencias a obtener por el estudiante CD1.4 Identificar los tópicos/materias
CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva	CD2.1 Definir modelos didácticos que garanticen la accesibilidad e inclusión CD2.2 Establecer los escenarios de aprendizaje inclusivo CD2.3 Identificar las actividades a realizar
CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la	CD3.1 Definir el papel, tareas, responsabilidades y derechos de los actores en el escenario educativo inclusivo

accesibilidad e inclusión	<p>CD3.2 Definir el lugar y tiempo de aprendizaje</p> <p>CD3.3 Identificar los requisitos técnicos obligatorios y opcionales</p>
CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles	<p>CD4.1 Seleccionar y describir los aspectos de los recursos multimedia (web, videos, audios,..) y sistemas de comunicación accesibles a utilizar en el proceso educativo inclusivo</p> <p>CD4.2 Seleccionar y describir los tutores, moderadores e instructores del estudiante</p>
CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas	<p>CD5.1 Especificar las pruebas de evaluación a realizar</p> <p>CD5.2 Validar las pruebas de evaluación diseñadas</p>
CD6. Definición de las funciones de mantenimiento	<p>CD6.1 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones didácticas y metodológicas que aseguren la estabilidad de la accesibilidad e inclusión</p> <p>CD6.2 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones de contenidos que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión</p> <p>CD6.3 Definir el procedimiento para el mantenimiento técnico que asegure la estabilidad de la accesibilidad</p>

En la siguiente sección se describen las tareas de definición de los modelos didácticos que garanticen accesibilidad e inclusión (CD2.1) y la de establecimiento de los escenarios de aprendizaje inclusivo (CD2.2). Se detalla para cada tarea: (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En la descripción sólo aparecen los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos y la descripción completa del resto de las tareas puede consultarse la información en la web de la guía metodológica: www.esvial.org/guia.

4 Descripción de las tareas

TAREA: CD2.1: Definir los modelos didácticos que garanticen accesibilidad e inclusión.

PRODUCTOS A OBTENER:

- Modelos didácticos adaptados de teorías pedagógicas y de aprendizaje (preferiblemente definidos según un formato estándar y compatible con metadatos de objetos digitales educativos), que incluye los elementos necesarios establecidos por los principios de diseño universal para el

aprendizaje

Guías accesibles de enseñanza inclusiva para distribuir a los docentes.

TECNICAS/METODOS A APLICAR:

- Taxonomías/Vocabularios de procesos cognitivos. Ejemplo: LOM-ES (MEC, 2012)
- Uso de guías de diseño instruccional
- Estándares de representación de modelos didácticos en objetos digitales educativos. Ejemplo: UNE 71361, elemento 5.12 (AENOR, 2010).
- Principios de diseño universal para el aprendizaje Ejemplo: CAST (2011).
- Guías de enseñanza inclusiva. Ejemplo: (Open University, 2006)

METRICAS/ CRITERIOS DE CALIDAD:

- Correcta representación estándar
- Cumplimiento de estándares de calidad sobre métodos didácticos en e-learning. Ejemplo: UNE 66181 (AENOR, 2012).
- Los modelos satisfacen los principios del diseño universal para el aprendizaje.
- Calidad de las guías accesibles de enseñanza inclusiva

PARTICIPANTES:

- Experto en la materia
- Diseñador instruccional
- Experto en diseño universal para el aprendizaje
- Técnico experto en accesibilidad
- Estudiante objetivo (grupo de control)

TAREA: CD2.2: Establecer los escenarios de aprendizaje inclusivo

RESULTADOS A OBTENER:

- Escenarios de aprendizaje (en forma de modelos conceptuales de alto nivel gráficos o casos de uso), identificando tipos de aprendizaje según diferentes actores (estudiantes sin y con diferentes tipos de discapacidad) y contexto de uso.

METODOS A APLICAR:

- Uso de guías de diseño instruccional
- Técnicas del ámbito del Diseño Centrado en el Usuario, para la creación de perfiles de grupos de usuarios con discapacidad. Ejemplo: Escenarios con personajes o arquetipos (Henry, 2008), (W3C, 2012b), entrevistas
- Diagramas de casos de uso con presencia de actores con diferentes tipos de discapacidad . Ejemplo: UML (OMG, 2011), con estereotipos de actores como <<estudiante invidente>>, <<estudiante con problema de audición>>, etc.

- Guías de creación de escenarios con estudiantes con discapacidad
Ejemplo: (Henry, 2008), (Martin et al., 2007)

METRICAS/CRITERIOS DE CALIDAD:

- Calidad de los diagramas
- Completitud de los escenarios (se han considerado situaciones de estudiantes con diferentes tipos de discapacidad)

PARTICIPANTES:

- Experto en la materia
- Diseñador instruccional
- Experto en diseño universal para el aprendizaje
- Técnico experto en accesibilidad
- Estudiante objetivo (grupo de control)

5 Conclusiones

Esta guía de procesos para la concepción y diseño de formación virtual accesible está orientada a los docentes haciendo énfasis en considerar los procesos pedagógicos y no tanto los problemas de implementación y presentación web de la actividad formativa, como ocurre en muchas guías de construcción de objetos de aprendizaje.

Los siguientes pasos son la experimentación de los procesos descritos en esta guía con un grupo de docentes testigo y la evaluación posterior de la calidad de los cursos así diseñados.

Referencias

1. **AENOR (2010)** 71361:2010, Perfil de aplicación LOM-ES para etiquetado normalizado de Objetos Digitales Educativos (ODE). Asociación Española de Normalización y Certificación.
2. **AENOR (2012a)** UNE 66181:2012, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. Asociación Española de Normalización y Certificación.
3. **.Boticario, J.G. (2011)**. EU4ALL services for providing personalised, ICT based support for students with disabilities - The UNED case. IV Congreso Internacional de Diseño, Redes de Investigación y Tecnología para todos (DRT4ALL). Disponible en: <http://www.discapnet.es>.
4. **CAST (2011)**. Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Center for Applied Special Technology, Wakefield, USA. Disponible en: <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines>
5. **(ESVI-AL 2013)** www.esvial.org
6. **Gutierrez et al (2012)** Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, Carlos Benavidez, Henry Gutiérrez. Software Development for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion. (DSAI 2012)The challenge of teaching to create accessible learning objects to higher education lecturers.

7. **Henry, S.L. (2008)** Simplemente pregunta: Integración de la accesibilidad en el diseño. <http://www.uiaccess.com/justask/es/index.html>.
8. **ISO/IEC 2382-36 (2008)**, Information technology -- Vocabulary -- Part 36: Learning, education and training. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008).
9. **Matausch et al (2012)** Kerstin Matausch, Birgit Peböck, Franz Pühretmair. Accessible Content Generation an Integral Part of Accessible Web Design. DSAI'2012 - International Conference on Software Development for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion.
10. **MEC (2012)** Guía para la aplicación del perfil de aplicación LOM-ES V1.0 en la educación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. http://www.lom-es.es/guia_aplicacion.htm.
11. **OMG (2011)** Unified Modeling Language. Object Management Group. <http://www.omg.org/spec/UML/>.
12. **Open University (2006)** Making your teaching inclusive. Open University, UK. <http://www.open.ac.uk/inclusiveteaching/pages/inclusive-teaching/index.php>.
13. **Scudelari (2010)** Claudia Mara Scudelari de Macedo. Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis. Tesis Doctoral. Universidad Federal de Santa Catarina.
14. **Scudelari and Ulbricht (2012)** Claudia Mara Scudelari de Macedo, Vânia Ribas Ulbricht Accessibility guidelines for the development of LearnObjects. Procedia Computer Science 00 (2012).
15. **Vreeburg (2012)** Margaretha Vreeburg Izzo. Universal Design for Learning: Enhancing Achievement of Students with Disabilities. International Conference on Software Development for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion (DSAI 2012).
16. **W3C (2012b)** How People with Disabilities Use the Web. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/intro/people-use-web/>.

Producción y Reuso de Recursos Educativos Accesibles

Nelson Piedra¹, Miguel Córdova², Emma Barrios²,
Janneth Chicaiza¹, Edmundo Tovar³

¹ Universidad Técnica Particular de Loja, UTPL, Ecuador
{nopiedra, jchicaiza}@utpl.edu.ec

² Universidad Continental, UCCI, Perú
{mvordova, ebarrios}@continental.edu.pe

³ Universidad Politécnica de Madrid, UPM, Madrid
{etovar}@fi.upm.es

Abstract. En el marco de la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles, los procesos técnicos de Desarrollo/Producción (DP) e Implementación (IM) están alineados al proceso de Concepción/Diseño (CD). Mientras las actividades de CD producen diseños independientes de la tecnología a utilizar y evitan detalles a nivel de implementación, en cambio las actividades técnicas de DP e IM se desarrollan una vez se han definido y diseñado los elementos didácticos de un proyecto virtual accesible, incluyendo modelos didácticos, agenda de actividades (roles, tareas, responsabilidades y flujos de trabajo), y guías docentes adaptadas para satisfacer un diseño universal para todos. Los autores describen el marco de trabajo en el que se deben ejecutar procesos producción y reuso de materiales accesibles así como del proceso de implementación de estos materiales en entornos educativos accesibles, se describe la estructura de estos procesos en términos de actividades y tareas y se plantean un conjunto de técnicas y métodos a aplicar con el fin de asegurar el cumplimiento de métricas y criterios de calidad, durante los procesos de producción e implementación.

Keywords: Accesibilidad, Accessibility, Educación para todos, Recursos educativos accesibles, ALFA III, ESVIAL-AL, OER, REA

1 Introducción

Los Estados que forman parte de la Organización de Naciones Unidas, en el 2006, firmaron un compromiso para asegurar sistemas de educación inclusivos -a todos los niveles- así como la enseñanza a lo largo de la vida, sin discriminación y en igualdad de condiciones que las demás personas [8]. Esto ha derivado en varias iniciativas internacionales¹ que buscan fortalecer la impartición de estudios que integren características de accesibilidad.

¹ Ver Accessibility and Adaptation for ALL in Higher Education (A2UN@): <https://adenu.ia.uned.es/web/en/projects/a2un> y European Agency for Development in Special Needs Education: <http://www.european-agency.org>

Avanzar hacia una educación inclusiva es factible a través del incremento de las prácticas alternativas de educación basadas en el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

El ámbito de la educación virtual no es ajeno a la necesidad de normalizar diferentes aspectos relacionados con esta modalidad de formación, pudiendo identificarse actualmente más de un centenar de estándares relacionados con este campo [6], entre ellos, aquellos relacionados con la calidad y accesibilidad de la formación virtual.

En el contexto del proyecto ALFA III, ESVI-AL², se ha integrado un conjunto de prácticas educativas inclusivas a través de la guía Metodológica para la Implantación de Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles (ESVIAL-Guia)³. El documento presenta un modelo de trabajo para alcanzar requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual en línea. Entre otros beneficios, el modelo propuesto brinda la posibilidad de ser una línea base con la que compararse, de manera que se pueda tener un diagnóstico de cumplimiento de normas de accesibilidad, y la mejora de la capacidad de madurez de las organizaciones de educación, así como facilitar las diversas herramientas que permitan su implantación y la corrección de posibles desviaciones que pudieran surgir respecto a la accesibilidad.

En el marco de la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles, los procesos técnicos de Desarrollo/Producción (DP) e Implementación (IM) están alineados al proceso de Concepción/Diseño (CD). Las actividades de CD producen diseños independientes de la tecnología a utilizar y evitan detalles a nivel de implementación. Las actividades técnicas de DP e IM se desarrollan una vez se han definido y diseñado los elementos didácticos de un proyecto virtual accesible.

Es importante señalar, que el proceso de Desarrollo/Producción contempla tanto la creación de recursos educativos nuevos, así como la posibilidad de reuso o adaptación de contenidos existentes. Es común que los proyectos de implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles se desarrollen en medio de restricciones de tiempo y presupuesto. Ante eso, el reuso es un factor clave en términos de eficiencia y productividad. Los materiales educativos que se pueden reusar suelen estar almacenados en repositorios institucionales o ser recursos compartidos en formatos abiertos, que tienen asociadas licencias que indican los límites y posibilidades de uso, reuso y adaptación de un recurso.

En los siguientes apartados se describen el proceso de Producción de materiales educativos accesibles y el proceso de Implementación de estos materiales en entornos virtuales accesibles; se expone su estructura en términos de actividades y tareas y se plantean un conjunto de técnicas y métodos a aplicar con el fin de asegurar el cumplimiento de métricas y criterios de calidad que eviten el apareamiento de problemas durante los procesos de producción e implementación.

² ESVI-AL son las siglas del proyecto de Educación Superior Virtual Accesible para América Latina, financiado por la Comunidad Europea. www.esvial.org

³ Puede consultarse información en la web de la guía metodológica: www.esvial.org/guia.

2 Proceso de Desarrollo y Producción

El objetivo del proceso de Desarrollo/Producción es producir y/o adaptar los contenidos y/o herramientas didácticas que requiere un proyecto educativo virtual accesible de acuerdo al diseño realizado en el proceso de Concepción/Diseño (CD).

DP contempla actividades de planificación y descomposición de trabajo, diseño detallado, desarrollo de contenidos multimedia y de componentes académicos de software. Además, se ejecutan actividades para evaluación y pruebas de los contenidos multimedia y componentes de software desarrollados, en relación a su calidad y accesibilidad. También se incluyen actividades de mantenimiento de contenidos y componente de software. Y por último, el proceso contempla además de la creación de contenidos y herramientas desde cero, las actividades relacionadas con la reutilización y adaptación de contenido pre-existente.

DP es un proceso en el que participar personas con perfiles muy diferentes, desde expertos en los contenidos que deben incluir los recursos educativos, hasta programadores del software. En función del tipo de cursos a producir, se podrá necesitar la colaboración de, entre otros, diseñadores gráficos, ilustradores, productores multimedia, expertos en usabilidad, etc. En cualquier caso, todos los participantes deben tener clara la problemática de la accesibilidad, ya que en este proceso es muy importante satisfacer normas y estándares relacionadas con la accesibilidad de los contenidos web y multimedia, y de las aplicaciones software que se necesite desarrollar.

Tabla 1. Situaciones que producen deficiencia de calidad en DP

Descripción
<p>Planificación de la producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deficiente planificación de producción de contenidos. • Deficiente selección formatos contenedores (con metadatos) para los recursos multimedia accesibles, que aseguren la mayor reutilización e interoperabilidad de los mismos. <p>Diseño detallado accesible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Débil coherencia entre el el diseño accesible de alto nivel (considerando posibles recursos alternativos, según el modelo de información sobre preferencias establecido en procesos anteriores) y la documentación de diseño detallado de los recursos multimedia (por ejemplo, modelos, diagramas, especificaciones, prototipos) • Diseñar sin que se hayan decidido los patrones de accesibilidad a aplicar. Por ejemplo, el diseño de interacciones accesibles (de control y didácticas) sin considerar el modelo de información sobre preferencias de control que se debe establecer en un análisis de marco. <p>Realización/Modificación de los recursos multimedia o software didáctico accesibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escasa o nula documentación para el usuario final de los recursos o del software didáctico accesible. • No hacer uso de marcos de trabajo formales para el desarrollo de recursos o software. <p>Reutilización/adaptación de material pre-existente</p> <ul style="list-style-type: none"> • No considerar el reuso como alternativa a la creación de material existente. • No considerar factores legales, técnicos, de coste/beneficio y pedagógicos antes de decidir el reuso de material existente. <p>Integración y pruebas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relegar al final del proceso las pruebas de integración y empaquetado

En la tabla 1 se describen las situaciones que causan problemas en un proceso de desarrollo y producción de materiales accesibles.

2.1 Actividades y Tareas

El proceso DP se descompone en las siguientes seis actividades y doce tareas. En la figura 1, se definen las actividades en que se descompone el proceso y se muestra un gráfico con el orden recomendado para llevarlas a cabo. Sin embargo, una institución puede modificar el orden de ejecución, siempre que los resultados a obtener sean los mismos.

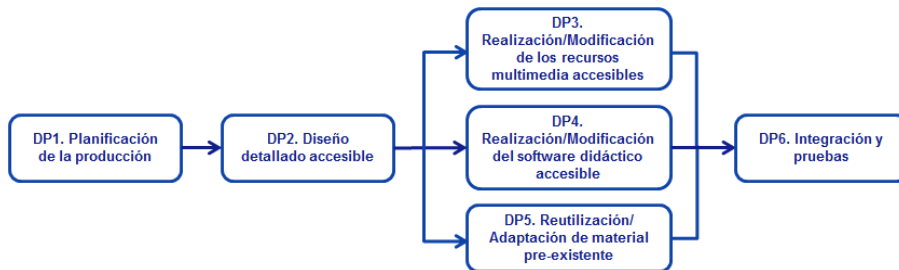


Fig. 1. Orden lógico de realización de las actividades de Desarrollo y Producción. Las actividades DP.1 y DP.2 se realizarían en secuencia y, una vez concluidas, se podrían realizar simultáneamente las actividades de producción de material (DP3, DP4 y DP5), finalizando el proceso con la integración de los diferentes tipos de recursos y la realización de pruebas.

2.2 Planificación de la producción (DP1).

Esta actividad tiene dos objetivos fundamentales: descomponer el trabajo de producción de contenidos accesibles a partir de la especificación de los requisitos funcionales descritos en el proceso de Concepción/Diseño; y crear un plan de producción de los contenidos, estableciendo los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

- Verificar la integración, de los elementos de producción, con los requisitos funcionales accesibles descritos durante la conceptualización y Diseño.
- Tener en cuenta los diferentes tipos de discapacidad de los usuarios finales
- Preveer recursos alternativos para los estudiantes
- Considerar durante la planeación el modelo de información de preferencias determinadas en el análisis del marco (especialmente la actividad AM3.3 de la Guía ESVIAL)
- Verificar que los contenedores de contenidos están basados en estándares y garantizan la accesibilidad e interoperabilidad.
- Tener en cuenta los principios de diseño de interfaces usables y accesibles

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Catalogación de recursos educativos
- Análisis de los diagramas, prototipos y metáforas creados del proceso de Concepción y Diseño (particularmente en la tarea CD 4.1) cuyo objetivo es seleccionar y describir los aspectos de los recursos multimedia (web, videos, audios, entre otros) y sistemas de comunicación accesibles a utilizar en el proceso educativo inclusivo.
- Guías para los redactores de guiones.
- Técnicas de diseño universal para el aprendizaje relativas a la necesidad de ofrecer recursos alternativos. Ejemplo: [2]
- Aplicación del modelo de información sobre preferencias de la tarea AM3.3 del proceso de Análisis del Marco y que consiste en definir un modelo de información para expresar necesidades y preferencias del estudiante.
- Formatos contenedores de recursos educativos accesibles. Ejemplos: paquetes SCORM⁴, metadatos⁵, contenedores multimedia [11], metadatos de accesibilidad⁶

2.3 Diseño detallado accesible (DP2).

Partiendo del diseño conceptual o de alto nivel realizado en el proceso de Concepción/Diseño, se trata ahora de realizar el diseño detallado, o de bajo nivel, de los recursos educativos multimedia a producir; a través de modelos, diagramas, especificaciones, etc., suficientemente detalladas, y siempre teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas y estándares sobre usabilidad y accesibilidad que sean aplicables.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

- Realizar un diseño que sea compatible con la plataforma de aprendizaje (LMS) del campus virtual
- Seleccionar los recursos multimedia en base al cumplimiento de directrices de usabilidad y accesibilidad
- Ejemplo: Recurso web que cumpla directrices de usabilidad como ISO 9241-151⁷ y de accesibilidad como WCAG⁸.

⁴ Sharable Content Object Reference Model, SCORM: <http://www.adlnet.gov/scorm>

⁵ Ver ISO/IEC 19788-1:2011. Information technology - Learning, education and training - Metadata for learning resources (MLR).

⁶ Ver ISO (2008f) ISO/IEC 24751-3:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training

⁷ ISO 9241-151:2008, Ergonomics of human-system interaction

⁸ Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. Equivalente a la norma ISO 40500:2012. Equivalente a la norma española UNE 139803:2012. Disponible traducción oficial en español en: <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>.

- Considerar durante el diseño detallado posibles recursos alternativos para satisfacer el modelo de información de preferencias de AM3.3
- Tener en cuenta principios de diseño de interfaces usables y accesibles

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Principios de diseño multimedia. Ejemplos: conceptos de diseño, guías de estilo, recomendaciones de ISO 9241⁹
- Técnicas de prototipado
- Estándares y guías de diseño accesible. Ejemplo: IMS¹⁰, INTECO¹¹, pautas de accesibilidad de ONCE, 2005, W3C -WAI¹², ver [12]
- Patrones de diseño accesible.
- Aplicación del modelo de información sobre preferencias de la tarea AM3.3.
- Técnicas de diseño universal para el aprendizaje relativas a la necesidad de ofrecer recursos alternativos [2].
- Software de soporte a las técnicas y métodos
- Guías sobre interacciones didácticas accesibles
- Directrices de usabilidad y accesibilidad, ver: Usability.gov, W3C-WCAG
- Aplicación del modelo de información sobre preferencias de control de la tarea
- Técnicas de diseño centrado en el usuario (DCU). Ejemplo: ISO 9241-210¹³
- Principios de diseño de Interfaces web ergonómicas. Ejemplo: ISO 9241-151

2.4 Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles (DP3).

Una vez finalizado el diseño detallado de los recursos, en esta actividad se llevaría a cabo la producción de dichos recursos, de acuerdo a las especificaciones definidas. Puesto que la metodología recomienda basarse en ciclo interactivos de diseño-producción-implementación-aprendizaje- evaluación, en muchas ocasiones, esta actividad no consistirá en la realización de nuevos recursos, sino en la modificación de recursos existentes, como consecuencia de la evaluación llevada a cabo en el ciclo anterior, que haya determinado la modificación del diseño o de los contenidos. Es importante también probar dichos recursos, a través de diferentes tipos de pruebas, incluidas pruebas de accesibilidad. Las pruebas requieren la participación de expertos que aplican heurísticas pero también de usuarios finales.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

⁹ ISO 9241-20:2008, Ergonomics of human-system interaction - Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services.

¹⁰ IMS Access For All. IMS Global Learning Consortium. Disponible en: <http://www.imsglobal.org/accessibility/>.

¹¹ Accesibilidad: Manuales y guías. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. http://www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales_y_Guias/.

¹² WAI Guidelines and Techniques. W3C <http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>.

¹³ ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human- centred design for interactive systems. International Organization for Standardization.

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

- Cumplir siempre con los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1 y DP2.1, y metadatos en DP1.
- Describir los recursos educativos según modelo estándar y hacer pruebas de cumplimiento con estudiantes con y sin discapacidad
- En caso de modificación de un recurso existente, cumplir el procedimiento de mantenimiento establecido en CD6.2

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Producción de los recursos multimedia en base a los criterios definidos (guías de formatos apropiados/disponibles y software disponible, seguridad de datos)
- Guías sobre creación de recursos multimedia accesibles en la Web
- Modelo estándar de descripción de recursos accesibles. Ejemplos: LOM extendido, ISO-MLR, ISO/IEC 24751-3, IMS Access For All.
- Prototipado y verificación
- Guías de elaboración de documentos electrónicos accesibles, ver [12]
- Técnicas de diseño centrado en el usuario (DCU). Ejemplo: ISO 9241-210
- Buenas prácticas sobre accesibilidad Ejemplo: En el caso de vídeos, usar subtítulado como contenidos alternativo.
- Diferentes tipos de prueba. Ejemplos: Pruebas de conformidad de guion, pruebas de corrección según condiciones de diseño existentes, pruebas en diferentes dispositivos, prueba de contenedor y etiquetado de metadatos. Además considerar que la evaluación se haga con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)
- Pruebas para comprobar la accesibilidad en base a algún estándar. Ejemplos: WCAG para contenidos¹⁴, ISO 9241-20 para dispositivos .

2.5 Realización/Modificación técnica del software didáctico accesible (DP4).

Cuando un curso deba incluir algún tipo de aplicación software que haya que desarrollar, se llevará a cabo esta actividad. Este software, no es el software de la plataforma de aprendizaje LMS, sino algún tipo de aplicación didáctica que se vaya a crear para los estudiantes, como una animación, un videojuego, etc., susceptible de ser empaquetado y desplegado en cualquier plataforma LMS, como un recurso educativo más de una actividad formativa. Como en el caso de los contenidos multimedia, también el software a desarrollar deberá cumplir con las normas y estándares sobre accesibilidad del software pertinentes. En muchas ocasiones, esta actividad no consistirá en la realización de nuevo software, sino en la modificación del ya existente.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

¹⁴ Accessibility Evaluation Resources.: <http://www.w3.org/WAI/eval/Overview.html>.

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

- Cumplir los requisitos de diseño establecidos en (CD4.1 y DP2.1, CD5.1, y metadatos en DP1.1)
- Observar las recomendaciones para producir software accesible de calidad, así como la documentación del software
- En el caso de modificación de software existente, cumplir con el procedimiento de mantenimiento establecido en CD6.2
- Basar las pruebas en algún estándar de accesibilidad y obtener resultados positivos de las pruebas en estudiantes con y sin discapacidad

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Guías de programación accesible y documentación para componentes software. Ejemplos: Guía ARIA¹⁵, norma ISO 9241- 171
- Tecnologías de desarrollo software. Ejemplo: Java, Flash, Javascript, Silverlight, HTML5, etc.
- Normas generales sobre ingeniería del Software accesible y desarrollo de aplicaciones web accesible Ejemplo: Metodología AWA [7], [13]
- Prototipado, verificación y pruebas.
- Pruebas para comprobar la accesibilidad del software desarrollado, en base a algún estándar. Ejemplos: ARIA para software embebido en páginas web, norma ISO 9241-171 de accesibilidad del software, UUAG para posibles extensiones de los navegadores web¹⁶, ATAG para posible software de edición por parte del usuario¹⁷

2.6 Reutilización/adaptación de material pre-existente (DP5).

Además de la creación de recursos multimedia o de software nuevo, se puede usar material ya existente. La actividad de re-utilización y adaptación está prevista para revisar material existente y determinar si éste puede ser adoptado o rediseñado; y en caso afirmativo realizar acciones para re-uso, re-propósito y adaptación de dichos materiales. Es importante analizar en cada caso las ventajas y desventajas de re-uso de material existente frente a la creación de nuevo material, considerando aspectos de tipo legal, técnico, pedagógico o económico.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

¹⁵ Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0: <http://www.w3.org/TR/wai-aria/>

¹⁶ User Agent Accessibility Guidelines (UUAG) 1.0. <http://www.w3.org/TR/UAAG10/>.

¹⁷ Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 1.0. <http://www.w3.org/TR/ATAG10/>

- Evaluar la conformidad de Aspectos legales y pedagógicos para reutilización o adaptación
- Antes de crear contenidos nuevos, realizar búsquedas federadas en repositorios institucionales y repositorios de educativos abiertos.
- Analizar coste/beneficio entre reutilización, adaptación o creación de recursos nuevos accesibles.
- Cumplir con los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1, DP2.1

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Búsqueda y análisis de las ventajas y desventajas del material existente con otras soluciones, especialmente teniendo en cuenta la accesibilidad
- Guías para búsqueda en repositorios existentes y repositorios de recursos educativos abiertos
- Técnicas y sistemas de búsqueda federada de objetos de aprendizaje en repositorios. Ejemplos: MERLOT¹⁸, Ariadne¹⁹, etc.
- Estudio de la viabilidad de la accesibilidad de los recursos
- Guías para adaptación de materiales educativos
- Guías para hacer accesibles materiales educativos
- Pruebas para comprobar la accesibilidad en relación a un estándar. Ejemplo: WCAG para contenidos

2.7 Integración y pruebas (DP6).

Aunque se ha previsto la realización de pruebas como parte de la producción de recursos (DP3), software (DP4) y material pre-existente (DP5); es necesaria esta actividad de integración, dado que existe una gran dependencia entre DP3, DP4 y DP5. No sólo debe garantizarse la accesibilidad en estas tres actividades, sino que la propia integración puede requerir realizar cambios para garantizar la accesibilidad del resultado final.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

- Verificar el cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1, y DP2.1, así como el procedimiento de mantenimiento CD6.2, a nivel de todo el producto.
- Asegurar que el producto final incorpora los recursos alternativos.
- El producto se ha empaquetado según el formato establecido en DP1.1

¹⁸ Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching, MERLOT: <http://www.merlot.org/>

¹⁹ Ariadne Foundation, miembro de la Alianza GLOBE (Globe Learning Objects Brokering Exchange), Ariadne: <http://www.ariadne-eu.org>

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Programación de interfaces software para la integración de los componentes y elementos auxiliares de integración. Ejemplo: Menús de opciones, páginas web auxiliares para navegación, etc.
- Pruebas para comprobar la funcionalidad del producto completo
- Evaluación con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)

3 Reuso y Adaptación de Recursos Educativos Abiertos

El proceso de DP, no solo involucra creación de materiales sino que comprende también la posibilidad de reuso y adaptación. Para ello, el proceso dispone de una actividad centrada en la re-utilización y adaptación, que se enfoca en revisar material existente y determinar si éste puede ser adoptado o rediseñado; y en caso afirmativo realizar acciones para re-uso, re-propósito y adaptación de dichos materiales.

Es importante analizar en cada proyecto de implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles las ventajas y desventajas de re-uso de material existente frente a la creación de nuevo material. Este análisis debe considerar aspectos de tipo legal, técnico, pedagógico o económico. Desde el punto de vista legal, la adaptación de materiales tiene dos fuentes legales de recursos educativos: los repositorios institucionales y repositorios educativos abiertos. A continuación nos centraremos en estos últimos tipos de repositorios.

Los repositorios de recursos educativos abiertos (Open Educational Resources, OER) tienen como propósito la provisión, a través de Internet, de recursos educativos para consulta, uso y adaptación de forma libre y abierta sin fines comerciales. La forma más usada de licencias abiertas para OERs es Creative Commons (CC)²⁰. Las licencias CC permiten al propio creador de una obra, establecer los derechos que libera y los que se reserva; además permiten legalmente establecer los usos que sobre un recurso se pueden hacer [10].

El gran potencial, que se deriva de los OERs, es que son totalmente libres y accesibles universalmente en la red, y permiten el uso, la adaptación, la remezcla y la redistribución de los materiales por otros, sin ánimo de lucro. Para profesores y alumnos, el acceso pleno, la reutilización y el intercambio de contenidos educativos son las principales contribuciones de OERs [14].

A la fecha, la comunidad académica y diferentes organizaciones e instituciones se han sumado a este movimiento y están compartiendo en la Web miles de recursos de alta calidad [9]. Desde los repositorios de cada institución se ofrece acceso a una gran cantidad de material educativo: cursos completos tipo OCW, lecturas, videos, lecciones, simulaciones, entre otros.

²⁰ Creative Commons. <http://creativecommons.org/about/>

Frente a esta tendencia global a producir y liberar recursos educativos, se ha de suponer, que también se hagan esfuerzos por incorporar estos recursos en un proceso de formación en particular.

Tabla 2. Descripción de las problemáticas de implementación

Descripción
<p>Preparación de la plataforma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una plataforma de aprendizaje (LMS) sin considerar las características de diseño didáctico que debe soportar y las facilidades para integrar los recursos educativos y software educativo accesible que ha resultado del proceso de DP. • No seleccionar una plataforma que permitan ampliar su funcionalidad a través de extensiones accesibles necesarias para que se adapte de forma automática durante su uso por los estudiantes, en función de sus preferencias. <p>Activación de los recursos educativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decidir entrar en fase de producción de los servicios educativos accesibles sin realizar las pruebas y validaciones previas que certifiquen el cumplimiento de estándares y buenas prácticas. <p>Organización del soporte técnico y a usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • No abordar desde una perspectiva sistémica la estructura de ejecución y soporte técnico de uso de la plataforma accesible. Esto generar un deficiente soporte de atención especializada a estudiantes y profesores con discapacidad. • Deficiente observación de procedimiento de gestión del mantenimiento de la plataforma LMS y/o gestión de la documentación técnica

4. Proceso de Implementación

La implementación supone la puesta en marcha de todo un proceso integral, holístico y dinámico encaminado a asegurar el correcto funcionamiento de los recursos educativos accesibles en el entorno real de explotación y, en su caso, la preparación de dicho entorno para permitir una adaptabilidad automática de los mismos recursos educativos, así como de la plataforma virtual accesible, cuando posteriormente accedan estudiantes con diferentes perfiles y preferencias.

El proceso de implementación no sólo se limita al despliegue correcto de los recursos educativos, sino además debe asegurarse una estructura de soporte a los usuarios (estudiante, docente, administrativo), incluida su capacitación si fuera necesaria; y garantizarse la organización de la infraestructura técnica, especialmente en lo referente a su accesibilidad y seguridad. En la tabla 2 se describen las situaciones que causan problemas en un proceso de implementación de una plataforma LMS accesible.

3.1 Actividades y Tareas

El proceso de IM se descompone en las siguientes dos actividades. En la figura 2 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades.

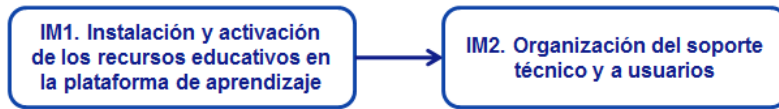


Fig. 2. Orden lógico de realización de las actividades de Implementación.

3.2 Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje (IM1)

En esta actividad se prepara la plataforma de aprendizaje (LMS) que se utilizará en el curso, con los componentes previstos en el diseño instruccional de la acción formativa, realizado en el proceso de Concepción/Diseño (CD). Si se va a usar una plataforma adaptativa (ALMS), también se deben instalar las extensiones necesarias para que la plataforma se adapte de forma automática durante su uso por los estudiantes, en función de sus preferencias.

Una vez preparada la plataforma, se procede al despliegue de los recursos educativos y su integración en el diseño instruccional. Y se realizan las pruebas en el entorno de aprendizaje, hasta que el curso quede listo y operativo.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere observar lo siguiente:

- Verificar que la plataforma LMS incorpora todos los elementos establecidos por el diseño didáctico; en el caso de utilizar una plataforma ALMS, que esta ha sido preparada para que se adapte de forma automática durante su uso por los estudiantes, en función de sus preferencias, y según las opciones de preferencias que se registrarán en el modelo de datos definido en AM3.3.
- Verificar que los paquetes educativos cumplen un formato estándar e incluyen metadatos de accesibilidad y que se han desplegado correctamente todos los paquetes de recursos educativos.
- Cumplir con los requisitos de diseño establecidos en CD2, CD3, CD4 y CD5, y en caso de modificación de materiales y software existente con el procedimiento de mantenimiento establecido en CD6
- Probar que el curso es operativo y su funcionalidad es la adecuada. Tener presente que las pruebas se basan en algún estándar de accesibilidad y que se obtienen resultados positivos de pruebas con estudiantes con y sin discapacidad

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Ejecutar pruebas para comprobar la funcionalidad del curso instalado en la plataforma de aprendizaje (LMS) y para comprobar la accesibilidad en base a algún estándar. ejemplos: WCAG para contenidos, ISO 9241-20 para

dispositivos, ARIA para software embebido en páginas web, norma ISO 9241-171 de accesibilidad del software, UUAG para posibles extensiones de los navegadores web, ATAG para posible software de edición por parte del usuario.

- Preparar una plataforma LMS accesible para soportar una actividad formativa virtual en base a un diseño didáctico. Ejemplo: Habilitar secciones para las actividades didácticas, foro, wiki, sección de evaluaciones, etc.
- Preparar una plataforma LMS para funcionar como plataforma adaptativa (ALMS: Adaptive Learning Management System). Ejemplo: usa la extensión (plug-in) desarrollada en el proyecto EU4ALL, para hacer adaptativa la plataforma Moodle [5].

3.3 Organización del soporte técnico y a usuarios (IM2)

Una vez instalado el curso virtual, es el momento de organizar el soporte técnico que garantice la seguridad del sistema, y de los datos de los usuarios, y procedimientos de gestión del mantenimiento del sistema, de la documentación técnica o de las licencias de software necesario para impartir el curso. Además, se debe organizar el soporte de atención a los usuarios finales del curso virtual (profesores y estudiantes), a través de servicios de atención, y considerando que los usuarios pueden ser personas con discapacidad.

Decisiones que permiten evitar causas comunes de fallo

Con el fin de satisfacer los criterios de calidad establecidos en la guía propuesta en el proyecto ESVIAL, y para evitar problemas en la implementación de esta actividad se sugiere lo siguiente:

- Disponer de una estructura organizativa de soporte técnico.
- Elaborar plan de seguridad y gestión de riesgos viable en el marco de la institución educativa
- Crear un procedimiento de gestión del mantenimiento, documentación técnica y licencias completo y viable
- Organizar un servicio de soporte de atención especializada a estudiantes y profesores con discapacidad.
- Capacitar al personal de atención a usuarios. Verificar que los recursos documentales y los servicios de atención a usuarios son accesibles

Técnicas recomendadas

Entre las técnicas y métodos que se puede hacer uso en la actividad, se recomienda las siguientes:

- Procedimientos de seguridad de datos según la política de la institución, que garanticen el anonimato y la seguridad en la recogida de información relacionada con los perfiles de interacción y preferencias de los estudiantes.
- Selección de recursos de apoyo para la accesibilidad, ver[3] y [4]
- Técnicas de descripción de estructuras organizativas y gestión documental.
- Recursos documentales accesibles de ayuda sobre el uso de la plataforma LMS Ejemplo: Documentos en diferentes formatos (pdf, ppt, doc) que cumplen los principios de accesibilidad [12]

- Servicios de atención a usuarios, que cumplen los principios de accesibilidad
Ejemplos: Foro, chat [1], FAQ, Call center, etc.

5 Conclusiones

Como conclusión manifestamos que queda un largo recorrido para conseguir que las organizaciones de formación virtual ofrezcan programas formativos virtuales de calidad y accesibles. Se hace necesario dotar de estructura, procesos y herramientas de apoyo a dichas organizaciones para avanzar en este sentido. Una de ellas podría ser la propuesta de accesibilidad ESVIAL-guia en el ámbito de la educación virtual y que se ha abordado en el presente documento para los procesos de Producción/Desarrollo e Implementación. Con ello se pretende el establecimiento de un lenguaje común que permita la colaboración en un determinado ámbito de la actividad humana.

References

1. Calvo, R., Moreno, L., Iglesias, A. (2012) "Requirements elicitation for designing accessible chat". Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, vol. 8(1), pp. 7-21. Disponible en: <http://www.ati.es/IMG/pdf/CalvoVol8Num1.pdf>.
2. CAST (2011) Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Center for Applied Special Technology. <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines>.
3. EA (2011) ICTs in education for people with disabilities. European Agency for Development in Special Needs Education. Disponible en <http://www.european-agency.org/publications/ereports/ICTs-in-Education-for-People-With-Disabilities/ICTs-in-Education-for-people-with-disabilities.pdf>.
4. ESVIAL (2012) E1.1.2: Informe de estado del arte en tecnología de apoyo a la educación superior de personas con discapacidad. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>.
5. EU4ALL (2011) EU4ALL and Moodle: Installation guide. EU4ALL Project. <http://www.eu4all-project.eu/sites/default/files/content-files/page/11/03/eu4allandmoodleinstallation.pdf>.
6. Hilera, J.R., Hoya, R. (2010) Guía de consulta de estándares de e-learning. Universidad de Alcalá. <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>.
7. Moreno, L. (2010) AWA, marco metodológico específico en el dominio de la accesibilidad para el desarrollo de aplicaciones web. Tesis doctoral. Universidad Carlos III, España. Disponible en: <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/8213/1/TesisDoctoral%20LourdesMoreno%20Feb2010.pdf>.
8. ONU (2006) Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Organización de Naciones Unidas. www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf.
9. Piedra, N. (2010a) Creación y Distribución de Recursos Educativos Abiertos y OpenCourseWare en UTPL - Ecuador, desde una perspectiva de la Web Social y de Datos, UNESCO-IESALC Boletín Informa, Sept. 2010
10. Piedra, N. Chicaiza, J. López, J. Martínez, O. Tovar, M. (2010b) 'An approach for description of Open Educational Resources based on semantic technologies',

- Education Engineering (EDUCON), 2010 IEEE, 2010, pp. 1111 -1119
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=5487606>
11. Rodrigo, C., Delgado J., Sastre, T. (2010) “Accesibilidad a los contenidos educativos audiovisuales: nuevas tecnologías con formatos contenedores”. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol. 13(2), pp. 107-131. Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/accesibilidad-a-los-contenidos.pdf>.
 12. Sama, V., Sevillano, E. (2012) Guía de accesibilidad de documentos electrónicos. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
 13. Savidis, A., Stephanidis, C. (2006) “Inclusive development: Software engineering requirements for universally accessible interactions”. *Interacting with Computers*, vol. 18(1), pp. 71-116.
 14. Tovar, E. Piedra, N. Chicaiza, J. Lopez, J. Martínez, O. Development and promotion of OERs. Outcomes of an international research project under OpenCourseWare model, *Journal of Universal Computer Science (JUICS)*, 2012.

Reflexiones sobre la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente educativo virtual accesible

Félix Andrés Restrepo, Yolanda Patricia Preciado, Caterine Bedoya

Fundación Universitaria Católica del Norte (Colombia)

E-mail: farestrepop@ucn.edu.co

Resumen. Este artículo reúne el análisis reflexivo sobre la planificación y ejecución de una propuesta de enseñanza virtual accesible, y cómo esta contribuye al aprendizaje y la formación para todos los estudiantes, en particular, aquellos con discapacidad física o sensorial.

Palabras clave: Educación Virtual, E-learning, Ambiente Virtual de Aprendizaje, Educación Inclusiva, Metodología.

1 Introducción

El proyecto ESVIAL (Educación Superior Virtual Inclusiva en América Latina) ha planteado en uno de sus objetivos, crear una guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles, la cual, de alguna manera pretende dar respuesta a una de las preguntas y solicitudes más frecuentes de Docentes y Directivos Docentes de las Instituciones Educativas: ¿Cómo asumir el desafío que implica la educación inclusiva y el reto de generar prácticas formativas que respondan a las necesidades individuales y colectivas en condiciones de equidad de los grupos poblacionales excluidos por diferentes condiciones?.

Desde hace más de una década, se ha ido profundizando en la identificación de las necesidades y en las dificultades que experimentan las personas con discapacidad para acceder a una educación con calidad; a través del desarrollo de investigaciones que conducen a los procesos de aprendizaje, obteniendo como resultado la discriminación y exclusión a la cual se ven sometidas las poblaciones que presentan algún tipo de discapacidad; pese a esto han surgido unas normas universales de Equiparación de Oportunidades para las personas con Discapacidad, rompiendo en gran manera con un paradigma asistencial y permitiendo el surgimiento de un nuevo enfoque que permite que cada uno de ellos asuma una vida independiente con calidad; éste enfoque ha afectado de manera significativa el ámbito de la educación, generando una serie obligaciones y compromisos en cuanto a la implementación o modificación de sus currículos o programas de estudio; mejorando el diseño, la planeación, el desarro-

llo y la evaluación de las actividades académicas, en un escenario mediado por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, un nuevo reto que pretende disminuir la desigualdad, las barreras de acceso, y otras formas de exclusión para las personas con discapacidad.

Para constituir experiencias de aprendizaje reales que consideren todos los estudiantes, con y sin discapacidad, se propone inicialmente formalizar la vinculación del estudiante en uno de los programas que ofrece la institución educativa, se plantea reunir y certificar la información del estudiante, conocer a quién se enseña y en esa medida poder dar respuesta a sus necesidades individuales.

Siendo un miembro activo de la comunidad educativa, es fundamental dar a conocer los servicios institucionales que apoyan su formación integral, específicamente aquellos apoyos claves (recursos y estrategias) que promueven el desarrollo, el bienestar y el rendimiento académico de todos los estudiantes, interpretando la forma como se relacionan, acceden a la información y aprenden.

La formación virtual accesible enmarca las metas, los métodos, los materiales y la evaluación de los logros educativos en el aprendizaje de todos los estudiantes, a partir de la ejecución de un currículo, diseñado intencional y sistemáticamente desde el inicio para responder a las necesidades y características del estudiante como lo propone el Diseño Universal de Aprendizaje.

Paralelo a este proceso, con el fin de evaluar las competencias para la promoción y como insumo para el mejoramiento continuo, se realiza la evaluación del conocimiento, los participantes, los ambientes educativos y servicios que “transversalizan” o inciden en la enseñanza y el aprendizaje.

2 Organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente educativo virtual accesible

Organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje fundamentado en los principios de desarrollo humano, equidad, participación y calidad educativa, implica la reorganización del conjunto de acciones administrativas, directivas, pedagógicas, curriculares, tecnológicas y de formación del talento humano para adquirir la transformación progresiva y sistemática de la institución educativa, aún más, cuando la experiencia de formación de personas con discapacidad en la modalidad virtual es incipiente en la medida que no se contempla en el diseño, el desarrollo y la implementación de una actividad formativa, las diferencias individuales, la diversidad funcional y las preferencias de los estudiantes.

Afrontar el reto institucional de asumir la educación superior desde un enfoque inclusivo y en un contexto virtual es un ejercicio ético institucional, que implica la reorganización y planeación de un currículo accesible con unas estrategias específicas que puedan ofrecer respuestas eficaces a las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes. Parte de la planeación responsable de un currículo virtual accesible que obligatoriamente demanda el análisis de sus componentes estructurales del currículo que precisa ir más allá de lo instrumental y procedimental. Para Tedesco (2003), en un mundo donde la información y los conocimientos se acumulan y circu-

lan a través de medios tecnológicos cada vez más sofisticados y poderosos, el papel de la escuela debe ser definido por la capacidad de preparar para el uso consciente, crítico y activo de los aparatos que acumulan la información y el conocimiento.

La organización de una propuesta de formación virtual accesible es compleja, como compleja es la ejecución. En principio nos cuestionamos por quién y cómo se planea, cuáles son esas características físicas, cognitivas, sensoriales y socioculturales, cómo aprovechar el uso y las ventajas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y cómo hacer para que éstas no se conviertan en medios excluyentes y exclusivos para unos pocos, en cómo lograr el diseño de un currículo flexible pero no simplificado, que posibilite la interacción y el aprendizaje de estudiantes con discapacidad y cómo convertir los ambientes virtuales en experiencias reales de aprendizaje para la mayoría de los estudiantes.

Como punto de partida la institución educativa al acoger la educación inclusiva como una política institucional, al disponer las herramientas y medios para el acceso del estudiante con discapacidad en igualdad de oportunidades, enmarca ya un compromiso en la prestación del servicio educativo como un asunto de derechos, de valores y del uso de estrategias de enseñanza flexible a partir del reconocimiento de los estilos de aprendizaje, las preferencias y capacidades del estudiante con y sin discapacidad.

La estrategia más común, es realizar adaptaciones paralelas al desarrollo curricular, son los profesores que intentan adaptar los elementos del currículo porque en principio no se concibió en el diseño los diferentes perfiles de los estudiantes; también en el análisis de necesidades se identifica que en la mayoría de los casos es el estudiante quién busca la manera de superar las barreras de accesibilidad y se valen de diferentes estrategias para poder tener experiencias significativas de aprendizaje. Un caso muy común es la producción y selección de Objetos Virtuales de Aprendizaje, en el que se descuidan aspectos tan simples pero tan significativos como el formato de los contenidos, que para los estudiantes con discapacidad que utilizan tecnologías de apoyo puede convertirse en una barrera de accesibilidad y una situación de desventaja.

De acuerdo al Diseño Universal para el Aprendizaje “Un currículo diseñado universalmente está diseñado desde el principio para tratar de satisfacer las necesidades educativas del mayor número de usuarios, haciendo innecesario el costoso proceso de introducir cambios una vez diseñado “para algunos.” En esa medida si hablamos de la organización e implementación de los apoyos, estos se harían precisamente en los ambientes virtuales de aprendizaje, en la enseñanza, pues la adaptación debe estar centrada en el currículo y no en el estudiante.

En el contexto de la educación virtual o e-Learning, disponer de diferentes alternativas de acceso al conocimiento y dar cumplimiento a los requisitos y estándares de calidad supone en principio la accesibilidad a y en la IES, pero es necesario precisar que no es un producto estático, la educación como servicio implica un proceso cíclico y la calidad es responsabilidad de todas las áreas e integrantes de la comunidad educativa.

El profesor como facilitador del proceso formativo virtual, debe usar y aprovechar las soluciones tecnológicas como herramientas mediadoras en el proceso enseñanza sin disminuir la importancia de la planeación, el cómo enseñar, para que, el que, el cómo y el cuándo evaluar. No se trata de poner los contenidos del curso en una LMS

para evitarles, por ejemplo, a los estudiantes con discapacidad física las dificultades de desplazamiento, ni de sustituir las barreras de comunicación en el caso de los estudiantes sordos en las aulas presenciales, por la densidad de un documento. El reto para el profesor consiste en aprovechar las posibilidades tecnológicas para contribuir a la accesibilidad y la calidad en la educación virtual de las personas con y sin discapacidad, esto le exige además de un saber específico, tener una formación integral en educación inclusiva, conocer el perfil de los estudiantes, específicamente de aquellos con discapacidad y por supuesto apropiación en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Otro componente muy importante en la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje virtual accesible, tiene que ver con la accesibilidad en los contenidos digitales presentados como material didáctico, Zubillaga (2010) habla de la accesibilidad como elemento del proceso educativo y los documentos válidos: La validación de los documentos frente a las gramáticas formales declaradas en los mismos permite asegurar la compatibilidad entre los distintos agentes de usuario utilizados para acceder al contenido, al tiempo que facilitan una presentación uniforme.

A continuación se mencionan algunas de los criterios que se deben tener en cuenta en un diseño centrado en el usuario, que aunque deben desarrollarse antes de la ejecución de las actividades académicas, son transversales y determinantes en el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos específicamente con los estudiantes con discapacidad física y sensorial:

- Imágenes: Las imágenes deben disponer de una descripción textual alternativa que asegure la comprensión del documento cuando éstas no se muestran o cuando no se pueden visualizar en general. Se tienen en cuenta las alternativas en varias comprobaciones:
- Encabezados: Debe existir una estructura de encabezados que refleje adecuadamente la estructura lógica de los documentos de forma que faciliten la lectura, comprensión y navegación no visual de los mismos.
- Enlaces: Como elemento fundamental en la estructura e interacción con un sitio web, la correcta utilización de los enlaces resulta fundamental para garantizar el uso completo y satisfactorio de un sitio web, así como para conocer el objetivo y propósito de los mismos, teniendo en cuenta:

Contraste y uso semántico de los colores:

- Presentación: La separación de los aspectos referentes a presentación y contenido permiten la comprensión del documento incluso cuando se prescinde totalmente de la información visual. En este aspecto se tienen en cuenta las siguientes comprobaciones:
- Tamaño del texto: El texto debe estar definido en unidades relativas de forma que se permita su redimensionado para facilitar su legibilidad adaptándose a las necesidades de las personas que acceden a él.
- Formularios: Los elementos de formulario para la introducción de datos han de usarse correctamente de forma que permitan una interacción adecuada con las ayudas técnicas y usuarios.

- Tablas de datos: Estos elementos han de utilizarse de forma correcta para identificar datos tabulares y relacionados. No deben utilizarse para organizar la presentación y maquetación de los contenidos.
- Accesibilidad a través de teclado: Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables, por lo que es necesario hacer que toda la funcionalidad de la página esté disponible a través del teclado.
- Ataques: La intención de este criterio de cumplimiento es permitir a los usuarios un acceso completo al sitio sin inducirle convulsiones a causa de la fotosensibilidad. Los usuarios que sufren de desórdenes convulsivos por fotosensibilidad pueden sufrir ataques debido al contenido que destella varias veces con cierta frecuencia. Algunas personas son aún más sensibles a los destellos rojos que a otros colores, por lo tanto se proporciona una prueba especial para los destellos con rojo saturado.
- Navegable: Es necesario crear páginas web que proporcionen medios que sirvan de ayuda a los usuarios a la hora de navegar.
- Comprensible: Identificar correctamente el idioma y los cambios de idioma en el documento facilita la comprensión del mismo a los usuarios que utilizan lectores de pantalla o programas de síntesis de voz, ya que éstos detectarán el idioma y verbalizarán correctamente el contenido.
- Predecible: Cree páginas web cuya apariencia y operabilidad sean predecibles.

3 Diseño y facilitación de ambientes virtuales accesibles

El ciberespacio se ha convertido en un recurso significativo para el ser humano, el cual ha impactado diferentes ámbitos de éste, cómo, la educación, el comercio, la salud, los espacios de interacción social, entre otros; es por esto que desde hace algún tiempo se ha pensado en la necesidad de convertir la Web en un espacio accesible que permita la igualdad de oportunidades a las personas que presenten discapacidad, permitiendo así su participación con la sociedad de una manera más activa, donde puedan acceder e interactuar con la información.

La accesibilidad de los ambientes virtuales puede permitir que las personas con discapacidad puedan hacer uso efectivo de los ambientes que ofrece la Web a través de la navegación y de la interacción con sus contenidos; pero es importante mencionar que la accesibilidad Web también puede beneficiar a personas que no presenten discapacidad, pero requieren de apoyos en la utilización de los ambientes virtuales.

Cuando se habla de accesibilidad Web, se hace referencia a la manera de como flexibilizar los espacios virtuales, para que las personas con diferentes tipos de discapacidad, puedan utilizar los escenarios web, sin verse afectados por las barreras de los sitios o software alojados en la red; éstos impedimentos virtuales han generado una brecha digital, en las comunidades de personas ciegas, sordas o con discapacidades

físicas, cognitivas, etc; debido a que se les ha excluido de interactuar con estos espacios de información y comunicación.

La accesibilidad Web, se ha establecido a través de políticas nacionales y en algunos casos, de leyes mundiales, como el Consorcio World Wide Web (W3C), Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) Educación y Difusión del Grupo de Trabajo (EOWG).

¿Cómo hacer accesible un espacio Web?

Siempre se ha considerado que la responsabilidad de la accesibilidad Web, está en los desarrolladores, pero realmente existen más participantes en ésta tarea, los cuales cumplen funciones específicas en la realización de los ambientes virtuales, como las siguientes:

1) Realizador Temático:

- Tener claridad en los textos, sin exceso de adornos gramaticales ni estructurales, con el objetivo de facilitar la comprensión a las personas sordas, las cuales por su estructura gramatical característica de su lengua nativa (la lengua de señas), presentan dificultades en la lectura de los textos escritos.
- Las imágenes deben disponer de una descripción textual alternativa que asegure la comprensión del documento cuando éstas no se muestran o cuando no se pueden visualizar en general. En éste caso de las personas con discapacidad visual, pueden leer un texto sobrepuesto a las imágenes y gráficos, que orienta frente a lo que no puede ser observado, por un lector de pantalla, el cual se encarga de transcribir todos los parlamentos.
- Desproteger documentos, como PDF protegido, Word protegido, Power Point, Imágenes, Tecnología Flash; debido a que algunos lectores de pantalla no los reconocen.
- Validar los documentos frente a las gramáticas formales.
- Realizar una estructura lógica en los documentos, de manera que se facilite la lectura, la navegación y la comprensión.

2) Diseñador Gráfico:

- Etiquetar gráficos y archivos sonoros, con su respectiva descripción
- Realizar un contraste y uso semántico adecuado de los colores
- Generar la identificación correcta de los cambios de idioma que se puedan encontrar en el espacio web.
- Evitar la creación de tablas al momento de diagramar o estructurar las páginas.
- Anunciar la presencia de páginas o anuncios emergentes.

- Definir el tamaño del texto, facilitando su legibilidad y adaptación a las necesidades de las personas que accedan a él.
- Diseñar páginas que proporcionen los medios para navegar en el momento que la persona lo requiera.

4 Conclusiones

La educación de calidad desde un enfoque inclusivo y en un contexto virtual es un ejercicio ético institucional, que implica la reorganización y planeación de un currículo accesible con unas estrategias específicas que puedan ofrecer respuestas eficaces a las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes. Parte de la planeación responsable de un currículo virtual accesible que obligatoriamente demanda el análisis de sus componentes estructurales del currículo y el diseño accesible de los ambientes virtuales de aprendizaje, que precisa ir más allá de lo instrumental y procedimental.

La organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente educativo virtual accesible, sugiere la utilización de estrategias, técnicas y recursos que atiendan las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes pero a diferencia de la planeación de una propuesta tradicional, contempla la diversidad como la directriz principal.

La creación e implantación de una metodología virtual accesible es un proceso progresivo y sistemático en las instituciones educativas, aún más, cuando la experiencia de formación de personas con discapacidad en la modalidad virtual es incipiente y debe contemplar principalmente los siguientes componentes: (1) Formación a los docentes y estudiantes en técnicas para creación de documentos accesibles. (2) Formación a los docentes en técnicas de Diseño Universal para el Aprendizaje. (3) Funcionalidades disponibles de validación de accesibilidad de contenido en editores disponibles en plataformas LMS. (Recomendaciones de la Guía Metodológica para la Implantación de Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto ESVI-AL del programa ALFA de la Comisión Europea.

Referencias

- ESVIAL (2013) Guía Metodológica para la Implantación de Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles. Disponible en <http://www.esvial.org/guia>.
- Galeano, J. R., Rosero, S. L., Correa, G., Roldán, R. (2007). Integración de las tecnologías al currículo. En: Virtual Educa, Brasil.

- Guía para el Diseño Universal del Aprendizaje Versión 1.0. Disponible en http://web.uam.es/personal_pdi/stmaria/sarrio/DOCENCIA/ASIGNATURA%20BASES/LECTURAS%20ACCESIBLES%20Y%20GUIONES%20DE%20TRABAJO/Diseno%20Universal%20de%20Aprendizaje.pdf
- Henry, S. L. (2008) *Simplemente pregunta: Integración de la accesibilidad en el diseño*. Madison, WI, EEUU. Disponible en: <http://www.uiaccess.com/JustAsk/es/>.
- Instituto Nacional para Sordos - INSOR. Recomendaciones para el desarrollo de páginas web accesibles a la población sorda Colombiana. Recuperado de www.insor.gov.co
- Instituto Nacional para Ciegos - INCI. (s.f.). Accesibilidad a los sitios web del estado Colombiano. Disponible en: http://www.inci.gov.co/apc-aa-files/2bcc83b494b2b61ea5709717589bfe36/cartilla_accesibilidad_18diciembre1242.pdf.
- Tedesco, J. C. (2003) *Educación en la sociedad del conocimiento*. 3ª reimp. Argentina, Ed. Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Zubillaga, A. (2010). *La accesibilidad como elemento del proceso educativo: análisis del modelo de accesibilidad de la universidad complutense de madrid para atender las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en <http://eprints.ucm.es/11430/1/T32369.pdf>.

Importancia de la evaluación de la calidad en proyectos educativos virtuales accesibles

Carmen Varela Báez¹

¹Centro de Educación Virtual. Rectorado. Universidad Nacional de Asunción
Asunción (Paraguay)
Tfno: 00595981448843
E-mail: carmenvarelapy@gmail.com

Antonio Miñán Espigares²

²Dpto. Didáctica y Organización Escolar. Facultad Ciencias de la Educación. Univ. Granada
Tfno: 639287581
E-mail: aminan@ugr.es

Resumen. En este artículo se plantea la importancia de la evaluación de la calidad en proyectos educativos virtuales accesibles. Al mismo tiempo se presenta un modelo para llevar a cabo dicha evaluación. Este modelo se ha elaborado teniendo en cuenta la revisión de la literatura al respecto y la particularidad de la educación virtual. La evaluación se divide en cuatro procesos: planificación, recogida de información, análisis de información y optimización. Cada uno de estos cuatro procesos, se divide a su vez en tareas, las cuales son analizadas para determinar qué productos esperamos obtener de cada una de ellas, qué técnicas utilizar, qué criterios de calidad o métricas consideraremos y quién llevará a cabo cada una de las tareas. Este esquema es coherente con el que se ha utilizado en cada uno de los procesos de la guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles del Proyecto ESVI-AL del programa ALFA III en el cual se inscribe este trabajo.

Palabras clave: Evaluación, Optimización, Educación Virtual, Accesibilidad, Técnicas, Criterios de calidad.

1 Introducción

En los últimos años se ha visto un auge de la educación a distancia, sobre todo la modalidad de e-Learning o aprendizaje en entornos virtuales. El proyecto ESVI-AL, Educación Virtual Accesible para América Latina no está ajeno al mismo y se preocupa no sólo de brindar una educación virtual sino de conseguir además que sea accesible para personas con discapacidades visuales, auditivas o físicas. Una manera de garantizar una educación de calidad es mediante la evaluación de lo que se hace y se ofrece. ¿Por qué hay que evaluar?, ¿para qué evaluar?, ¿qué aspectos hay que eva-

¿cuándo hacerlo?, ¿quién se responsabilizará de cada etapa de la evaluación?, y ¿cómo se van a hacer ambos procesos, de recogida y análisis?. Todas estas preguntas son necesarias y se conciben como un proceso transversal de recabar información que lleven a la toma de decisiones para la mejora, estableciendo sistemas de control de la calidad de los cursos virtuales accesibles.

Es muy importante considerar en el proceso evaluador, a modo de auditoría, lo realizado en cada uno de los procesos básicos de la formación virtual: Análisis de Necesidades (AN), Análisis del Marco (AM), Concepción/Diseño (CD), Desarrollo/Producción (DP), Implementación (IM), y Aprendizaje (PA). En este proceso debe cuidarse la validación de la información recogida. Los resultados de este análisis deben servir a lo largo de todas las etapas del proceso para realizar las acciones correctivas necesarias y para conducir, al final del mismo, a un conjunto de recomendaciones y lecciones aprendidas que ayuden a mejorar futuras implementaciones del proceso formativo.

Al analizar la información recogida es importante sistematizar dicha información en informes internos, y opcionalmente externos. El contraste entre los dos le daría mayor validez y riqueza a la evaluación.

Lo importante de toda evaluación es la optimización o mejora que se deriva de ella, por lo que es necesario encontrar elementos para la mejora y comunicarlos a las personas adecuadas que puedan implementar acciones de mejora a todos los niveles: organizativo, administrativo, docente y técnico. Debe permitir por ejemplo, encontrar formas para adaptar mejor al estudiante los contenidos, los recursos pedagógicos y virtuales, las metodologías utilizadas, el trabajo de orientación y tutoría, etc.

En la evaluación tiene una especial importancia la opinión de los estudiantes y la constatación de que, gracias a la educación virtual, adquieren aprendizaje y competencias. Por ello, se debe contar siempre con dos tipos de evaluación: una evaluación continua que permita resolver durante el desarrollo aquellos aspectos que puedan ser subsanables, y otra al final de una edición de un determinado curso que permitirá corregir deficiencias para ediciones siguientes.

La evaluación debe igualmente permitir al equipo de responsables del proceso formativo estar al tanto de la satisfacción de los objetivos establecidos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, de tal forma que se puedan tomar las decisiones oportunas en el momento en que éstas sean requeridas.

2 Razones por las que es importante evaluar la calidad de los proyectos educativos virtuales accesibles

La evaluación es importante en todo proceso educativo para mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En el caso de la formación virtual podemos señalar las siguientes razones por las que es importante realizar la evaluación:

1ª) **Debemos comprobar que los proyectos educativos virtuales se acomodan a las exigencias de la sociedad de la información**, en la que tanto profesorado tutor como estudiantes están inmersos. En este sentido debemos tener presente que los cursos virtuales :

- **Ofrezcan posibilidades para aportar nueva información** que tanto profesorado como alumnado puedan encontrar en la red y que puedan enriquecer el proceso formativo. La sociedad de la información se caracteriza por disponer en la red de muchísima información, que se encuentra disponible para todo el mundo. La actualización de dicha información e informaciones nuevas también aparecen con gran velocidad.
- **Estimulen a que el alumnado sea también productor de información** y no solo tenga el papel de consumidor de contenidos. El alumnado y el profesorado pueden poner a disposición de otras personas, bien en cerrado o bien en abierto, sus producciones.
- **Contrarresten la desigualdad** que puede suponer para algunos estudiantes el acceso a la información, por carecer de recursos o debido a diversas condiciones de capacidades diferentes.
- **Incluyan orientaciones para tener una actitud crítica con la información que estudian.** En este sentido tiene una especial importancia la selección que haga el profesor, así como las explicaciones que da sobre ellas. Y por supuesto, en la labor de tutoría y seguimiento de la evolución del estudiante cuando incorpora nuevos materiales. La sociedad de la información puede ocasionar cierta desorientación ante tanta información, quedando para la función del profesorado la reflexión crítica y la orientación adecuada.

2^a) **Debemos averiguar las causas por las que existe un alto absentismo en la enseñanza virtual.** La evaluación debe servir para averiguar las causas, diferentes en cada caso, que pueden estar influyendo para que muchos estudiantes abandonen la enseñanza virtual, con objeto de poder solucionar el problema. Una de las posibles causas a evaluar está en el nivel de accesibilidad que ofrecen los contenidos.

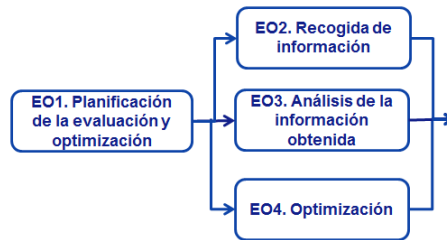
3^a) **Debemos investigar cuál puede ser el mejor diseño posible del tiempo.** La sociedad de la información, las distintas ocupaciones de los estudiantes y los recursos motivadores que puedan utilizarse, van a determinar en gran medida el éxito de los proyectos educativos virtuales. La regulación del tiempo es un factor importante a tener en cuenta para la adaptación a las necesidades de personas con discapacidad.

4^a) **Debemos asegurar que la enseñanza virtual sea innovadora** e incorpora paulatina y paralelamente a los cambios que se producen en la sociedad tanto en relación con nuevos aparatos tecnológicos de comunicación que surjan como de innovaciones pedagógicas que pueden servir de modelo a seguir.

3. El proceso de Evaluación/Optimización (EO)

El proceso EO se descompone en las siguientes cuatro actividades: EO1. Planificación de la evaluación y optimización, EO2. Recogida de información, EO3. Análisis de la información obtenida, EO4. Optimización. En la siguiente figura se muestra el orden lógico de hacer estas actividades. Las actividades EO.2, EO.3 y EO.4, se realizan simultáneamente una vez concluida la actividad EO.1 de planificación.

Figura N° 1: Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Evaluación/Optimización



La descomposición de estos subprocesos en tareas (productos, técnicas, métricas y participantes, se hizo a partir de la revisión bibliográfica. [1], [2], [3].

4. Planificación de la Evaluación y Optimización

En primer lugar se planifican los procesos de evaluación, como se indica en la tabla N° 1.

Tabla N° 1: Definición de productos, técnicas, métricas y participantes en los procesos de Planificación de la Evaluación y Optimización

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO1.1 Definir los objetivos de la evaluación (Para qué)	<ul style="list-style-type: none"> Objetivos de la evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Tormenta de ideas o Brainstorm Ordenación, secuenciación y priorización Formulación de objetivos <i>Ejemplo: Norma UNE 66175 (AENOR, 2003)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Los objetivos e indicadores deben ser concretos, específicos, observables y medibles (medurables) Existencia de un plan de acción de cada objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> Experto en evaluación e investigación educativa Experto en educación virtual accesible
EO1.2 Identificar los aspectos a evaluar (Qué)	<ul style="list-style-type: none"> Aspectos que garantizan una evaluación inclusiva 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de procesos, subprocesos y tareas Identificación de aspectos a evaluar y Priorización de los más representativos 	<ul style="list-style-type: none"> Los aspectos a evaluar identificados son relevantes en la educación virtual inclusiva 	<ul style="list-style-type: none"> Experto en evaluación e investigación educativa Experto en educación virtual accesible
EO1.3 Establecer el marco temporal (Cuándo)	<ul style="list-style-type: none"> Calendario de acciones (compatible con la planificación del proyecto realizada en la actividad AM4) 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de cronogramas 	<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la viabilidad El orden de las actividades es adecuado. <i>Ejemplo: Se cubren las dependencias, hay puntos de parada, prioridades, hitos</i> Calendario compatible con la planificación del proyecto realizada en la actividad AM4 	<ul style="list-style-type: none"> Experto en evaluación e investigación educativa Experto en educación virtual accesible Gestor de proyecto

<p>EO1.4 Identificar los participantes en la evaluación (Quién)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de participantes y responsabilidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de Currículum Vitae • Rellenado de formularios con datos personales y profesionales básicos • Definición de funciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Que estén fácilmente localizables • Justificación y acreditación de la experiencia en la materia • Funciones claramente definidas • Que se cubran todos los perfiles requeridos para garantizar la inclusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible
<p>EO1.5 Construir instrumentos y definir la metodología y criterios de la evaluación interna y externa (Cómo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de evaluación inclusiva • Descripción de la metodología de evaluación, mediante la integración de tareas de evaluación. • Criterios de evaluación sobre accesibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas propias según instrumentos Ejemplos: Cuestionarios, entrevistas, observaciones • Metodologías de evaluación de desarrollo inclusivo centrado en el usuario Ejemplo: USERfit (Poulson et al., 1996) • Criterios de modelos de evaluación externa de calidad y accesibilidad de la formación virtual Ej: (CALED, 2009), UNE 66181 (AENOR, 2012), (EA, 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> • Validez, accesibilidad y fiabilidad de instrumentos • Se han previsto métodos interactivos para acceder a las evaluaciones y así poder atender los problemas cuando éstos se detecten sin esperar a los informes finales de evaluación correspondientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Experto en el modelo de evaluación externa a aplicar

5. Recogida de información

En segundo lugar se procede a recoger la información de la siguiente forma:

Tabla Nº 2: Definición de productos, técnicas, métricas y participantes en los procesos de Recogida de Información

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>EO2.1 Recoger información de los procesos de Análisis de Necesidades (AN)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sobre productos y métricas sobre AN 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores) • Proporción de datos recogidos sobre los establecidos • Número de participantes que los han proporcionado 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para Recogida de datos • Participantes en el proceso AN

<p>EO2.2 Recoger información de los procesos de Análisis del Marco (AM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sobre productos y métricas sobre AM 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores) • Proporción de datos recogidos sobre los establecidos • Número de participantes que los han proporcionado 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para Recogida de datos • Participantes en el proceso AM
<p>EO2.3 Recoger información del proceso de concepción y diseño (CD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sobre productos y métricas sobre CD 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores) • Proporción de datos recogidos sobre los establecidos • Número de participantes que los han proporcionado 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para Recogida de datos • Participantes en el proceso CD
<p>EO2.4 Recoger información del proceso de desarrollo/producción (DP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sobre productos y métricas sobre DP 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores) • Proporción de datos recogidos sobre los establecidos • Número de participantes que los han proporcionado 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para Recogida de datos • Participantes en el proceso DP
<p>EO2.5 Recoger información del proceso de implementación (IM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sobre productos y métricas sobre IM 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores) • Proporción de datos recogidos sobre los establecidos • Número de participantes que los han proporcionado 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para Recogida de datos • Participantes en el proceso IM

EO2.6 Recoger información del proceso de aprendizaje (PA)	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sobre productos y métricas sobre PA • Evaluación de la satisfacción de los estudiantes, y en particular, sobre la atención a sus necesidades de interacción 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores) • Proporción de datos recogidos • Número de participantes que los han proporcionado • Nivel de satisfacción de los estudiantes y, en particular, sobre la atención a sus necesidades de interacción 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para recolección de datos • Participantes en el proceso PA • Estudiantes • Profesores • Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión
EO2.7 Validar la información recogida	<ul style="list-style-type: none"> • Información validada y registrada 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de protocolo de validación 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel aceptable de confianza • Triangulación de fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e invest. educativa • Experto en educación virtual accesible • Ayudante para Recogida de datos • Responsable institucional con capacidad para aprobar la información recogida

6. Análisis de la información obtenida

En tercer lugar se realiza el análisis de la información obtenida, siguiendo lo indicado en la tabla N° 3.

Tabla N° 3: Definición de productos, técnicas, métricas y participantes en los procesos de Análisis de la información obtenida

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO3.1 Analizar y elaborar informes por proceso	<ul style="list-style-type: none"> • 6 informes internos (uno por proceso) con los datos analizados y organizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis estadístico • Análisis cualitativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de conclusiones • Justificación de la pertinencia de los datos • Cantidad razonable de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador de información (experto en psicometría)

EO3.2 Analizar y elaborar informe global	<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematización, síntesis y deducción a partir de toda la información obtenida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que integre la información obtenida con nuevas valoraciones • Que detecte áreas de excelencia para potenciarlas y áreas susceptibles de mejora • Basado en evidencias • Precisión, concreción, inteligible, sugerente... 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible
EO3.3 Elaborar informes externos (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> • 6 informes externos (uno por proceso) con los datos analizados y organizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematización, síntesis y deducción a partir de toda la información obtenida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes correctamente argumentados • Informes correctamente basados en evidencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto externo en evaluación e investigación educativa • Experto en ed. virtual accesible

7. Optimización

Por último se procede a la toma de decisiones para la optimización de la formación virtual accesible, de la siguiente forma.

Tabla Nº 4: Definición de productos, técnicas, métricas y participantes en los procesos de Optimización

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO4.1 Contrastar los informes de evaluación externa e interna	<ul style="list-style-type: none"> • Informe integrado con la visión de ambos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Análisis comparado • Propuesta de conclusión • Redacción del informe integrado 	<ul style="list-style-type: none"> • Que se distinga lo principal de lo secundario 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible
EO4.2 Elaborar conclusiones finales y plan de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de conclusiones • Plan de mejora con propuesta de actuación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Creatividad en la elaboración del plan de mejora 	<ul style="list-style-type: none"> • Que explicita los objetivos, acciones e indicadores de seguimiento y responsables de ejecutarlos • Que ofrezcan una nueva visión • Que destaquen puntos fuertes y débiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Responsable del plan formativo
EO4.3 Comunicar los resultados y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de difusión dirigido a la sociedad • Plan de difusión dirigido a la universidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de las dimensiones evaluadas • Análisis del impacto de los medios que se elijan para difundir • Preparar diferentes formatos de presentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Legibilidad • Que despierte interés • Extensión cualificada (que llegue a los sitios donde hay que llegar) • Comprobar que llegue a las personas directamente involucradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en evaluación e investigación educativa • Experto en educación virtual accesible • Responsable del plan formativo

8. Conclusiones

La evaluación tiene que servir para mejorar aspectos tales como: interactividad, adaptabilidad, accesibilidad, legibilidad, motivación, variedad de recursos didácticos, etc.[4]. Debe ser una práctica permanente de reflexión y análisis de todos los involucrados, que asegure la calidad en a) la tecnología: infraestructura, rendimiento, accesibilidad, usabilidad, navegabilidad, etc., b) la formación: equipo docente y alumnado, c) diseño instruccional: objetivos, contenidos, seguimiento, tutoría, evaluación, etc., d) servicios y soporte: servicios de información y atención al alumnado [5].

Agradecimientos:

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

Referencias

1. AFNOR (2004). *Technologies de l'information. Formation ouverte et à distance*. <http://rhguide.jigsy.com/files/documents/Z76001.pdf>
2. MECA-ODL. Methodology for the analysis of quality in ODL through internet. <http://www.adeit.uv.es/mecaodl/>
3. Manual del sistema de Garantía de la calidad. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de Alcalá. <http://etsii.uah.es/Calidad/PDF/MSGCeInstruccionesTrabajo.pdf>
4. Saldís, N. y otros (2011). La calidad de un aula virtual para ingeniería química desde un enfoque constructivista. En Campo, E. y otros (ed.) *Actas CAFVIR 2011. Educación y Sociedad*. Universidad de Alcalá.
5. Rubio, M^a. J. y otros (2009). *Guía de evaluación para cursos virtuales de formación continua*. UTPL. Loja. Ecuador.

Identificación de instrumentos, métodos y técnicas de aplicación en la enseñanza virtual accesible

Rocael Hernández¹, Héctor R. Amado-Salvatierra¹

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

Abstract. Este trabajo describe el proceso de definición de técnicas realizado durante la generación de la guía metodológica para desarrollos curriculares virtuales accesibles del proyecto ESVI-AL. Describe las características de los instrumentos, métodos y técnicas de aplicación en la enseñanza virtual accesible, elementos fundamentales de los procesos para desarrollos curriculares virtuales.

Keywords: accesibilidad, e-learning, técnicas, métodos, instrumentos, estándar

1 Introducción

El proyecto ESVI-AL “Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina” (www.esvial.org), tiene como uno de sus objetivos principales el 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. Para ello se ha realizado un trabajo en conjunto para definir una “Guía Metodológica para la Implantación de Desarrollos Curriculares Virtuales Accesibles”. La Guía ESVI-AL incluye una estructura de procesos o etapas que permita llevar a cabo un proyecto educativo virtual accesible a lo largo de todo su ciclo de vida, definiendo los distintos componentes que forman parte de dichos procesos. Esta propia estructura de procesos de la guía se ha creado en base al marco de referencia para la descripción de propuestas de calidad que se establece en el estándar internacional ISO/IEC 19796. Este estándar establece en su primera parte las categorías de procesos que deberían considerarse para los sistemas de información y comunicación para aprendizaje, educación y formación [1].

En la guía, para cada proceso se han establecido las actividades en las que éste se descompone. El estándar ISO/IEC 19796, en su primera parte, establece 7 categorías básicas de procesos a considerar. Las actividades que se han considerado para cada proceso de la guía ESVI-AL totalizan 29. Cada una de las actividades definidas con el objetivo de realizar cada proceso, se ha descompuesto en tareas, totalizando entre

todas las actividades aproximadamente 80 tareas. Para cada una de las tareas se han definido los productos que se deberían obtener, las técnicas/métodos que se sugiere aplicar y algunas métricas y/o criterios de calidad que ayuden a evaluar el desarrollo de la tarea, así como el perfil requerido por parte de los participantes involucrados. Para conseguir los productos establecidos para cada tarea de un proyecto educativo, es necesario aplicar técnicas, instrumentos o métodos; serán nombrados en este artículo indistintamente estos tres conceptos. Estas técnicas pueden ser diferentes en cada institución, y estarán correctamente seleccionadas si con ellas se consigue el producto establecido para la tarea a la que están asociadas.

En su tercera parte, el estándar ISO/IEC 19796 [2], provee ejemplos de como las técnicas/métodos pueden ser de forma genérica, descritas, comparadas y utilizadas en contextos específicos. Para cada proceso del ciclo de vida del e-Learning, un conjunto de técnicas/métodos potenciales se ha especificado por el equipo del proyecto ESVI-AL.

En este artículo se describen las características principales de las técnicas/métodos en base al estándar ISO/IEC 19796 [1]. A continuación se describe cómo se ha desarrollado una primera versión de estas técnicas/métodos para la guía metodológica del proyecto ESVI-AL y se finaliza con las conclusiones.

2 Fundamentos de instrumentos, métodos y técnicas

Una técnica puede ser definida como un método, procedimiento, una forma de hacer algo y lograr un producto. Existen muchas técnicas posibles para conseguir un mismo objetivo. En guías como [3], se hace una distinción entre técnicas y métodos en función del propósito al que respondan. Se define una técnica como el conjunto de heurísticas y procedimientos que se apoyan en estándares, es decir, que utilizan una o varias notaciones específicas en términos de sintaxis y semántica y cumplen unos criterios de calidad en cuanto a la forma de obtención del producto asociado [3]. Las prácticas o métodos, representan un medio para la consecución de unos objetivos específicos de manera rápida, segura y precisa, sin necesidad de cumplir unos criterios o reglas preestablecidas. En este artículo y a lo largo de la guía ESVI-AL, los términos: técnicas, instrumentos o métodos; son usados indistintamente como una acción para lograr un producto.

La guía ESVI-AL presenta una recomendación de técnicas a aplicar en cada una de las tareas de un proyecto educativo virtual accesible. En los capítulos de la guía únicamente se detalla el nombre de cada técnica propuesta, pudiendo consultar los anexos en formato electrónico (www.esvial.org/guia), para encontrar la definición orientativa de cada técnica.

2.1 Adaptación del estándar ISO/IEC 19796-3 a la descripción de métodos/técnicas en e-learning

Un modelo de ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible debe establecer los procesos o etapas que se deben llevar a cabo en la realización de cualquier proyecto de este tipo, desde su concepción inicial hasta su finalización.

Cada uno de los procesos que forman parte del ciclo de vida se pueden descomponer a su vez en otros sub-procesos, con el fin de descomponer el trabajo a realizar y que sea más fácil su realización y gestión. En la guía ESVI-AL se ha optado por realizar una descomposición a dos niveles, y se ha adoptado la convención de denominar ACTIVIDAD a cada uno de los subprocesos en los que se descomponen los procesos principales, y denominar TAREA a cada uno de los subprocesos en los que se descompone cada una de las actividades, tal y como se muestra en el diagrama de la figura 1.

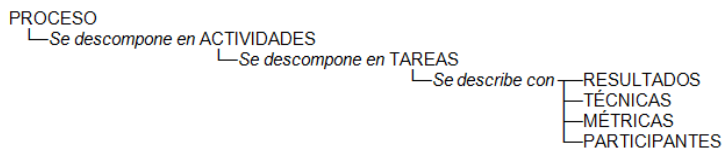


Figura 1. Elementos de la guía ESVI-AL

Como se indica en el diagrama (figura 1), para cada una de las tareas, como unidad básica de trabajo, la metodología establece los resultados que deben obtenerse al finalizar la realización de dicha tarea y su caracterización; así como las técnicas a aplicar durante la mismas, las métricas o criterios de calidad que permitirán verificar la correcta ejecución de la tarea, así como los implicados que participan en la realización de la tarea.

Para conseguir los productos establecidos para cada tarea de un proyecto educativo, es necesario aplicar técnicas. Estas técnicas pueden ser diferentes en cada institución, y estarán correctamente seleccionadas si con ellas se consigue el producto establecido para la tarea a la que están asociadas.

La guía ESVI-AL está dividida en 7 procesos, compuestos a la vez por actividades y tareas que cuentan con 280 técnicas sugeridas, dichos procesos tienen los objetivos descritos a continuación:

- Análisis de Necesidades (AN): El objetivo del proceso de análisis de necesidades es identificar y describir los requisitos, demandas y restricciones de un proyecto educativo virtual accesible.
- Análisis del Marco (AM): El objetivo de este proceso es identificar el marco y el contexto de un proyecto educativo virtual accesible, así como su planificación.

- Concepción/Diseño (CD): Con este proceso se trata de definir y diseñar los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible.
- Desarrollo/Producción (DP): El objetivo del proceso es producir los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible de acuerdo al diseño realizado.
- Implementación (IM): Su objetivo es instalar y activar los recursos educativos en una plataforma de formación virtual accesible.
- Aprendizaje (PA): Durante este proceso se lleva a cabo la enseñanza-aprendizaje utilizando los recursos educativos implantados.
- Evaluación/Optimización (EO): Es un proceso transversal, en el que se incluyen todas las actividades necesarias para realizar la evaluación y control de calidad de cada uno de los anteriores procesos implicados en un proyecto educativo virtual accesible.

En resumen la cantidad de técnicas por proceso en la guía ESVI-AL se presenta en la tabla 1.

PROCESO	CANTIDAD TÉCNICAS
AN Análisis de Necesidades	26
AM Análisis de Marco	39
CD Concepción/Diseño	75
DP Desarrollo/Producción	53
IM Implementación	15
PA Aprendizaje	40
EO Evaluación/Optimización	32

Tabla 1. Resumen de cantidad de técnicas por proceso

Existen muchas técnicas posibles para conseguir un mismo objetivo, demostrado claramente por la gran cantidad de técnicas en la Guía ESVI-AL. La gran cantidad existente de técnicas requiere el establecimiento de un formato para su descripción y clasificación para un mejor uso por parte de los actores participantes en el proyecto educativo virtual. Las técnicas pueden clasificarse principalmente en: técnicas de evaluación, técnicas de análisis, técnicas de discusión, modelos de implementación, técnicas de medición, técnicas para pruebas, técnicas para control de calidad o resolución de problemas, entre otras. Para la descripción de las técnicas se ha utilizado el modelo de información, en forma de ficha, establecido por el estándar ISO/IEC 19796-3, que considera un total de 17 campos de información o metadatos para definir completamente una técnica [2]. Son los campos que se describen con la tabla 2.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
01. Identificador	Identificador único de la técnica o método
02. Nombre	Nombre o título de la técnica o método
03. Objetivo	Objetivo de la técnica o método.
04. Descripción	Descripción corta de la técnica o método. Se debe indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar una descripción más detallada.
05. Tipo de uso	Campo opcional. Si una técnica o método tiene más de un posible uso, se debe especificar cuál es el que se aplica en este caso.
06. Fuente	Campo opcional. Origen de la técnica o método. Es recomendable indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar esta información.
07. Derechos	Campo opcional. Información sobre posible licencia de uso de la técnica o método.
08. Alcance	Campo opcional. Se debe indicar qué características de calidad son aseguradas o mejoradas por el uso de la técnica o método.
09. Contexto	Campo opcional. Condiciones para la utilización de la técnica o método.
10. Tipo	Campo opcional. Categoría de la técnica o método, instrumentos o recursos necesarios para aplicarlo.
11. Ámbito de aplicación	Si la técnica o método tiene una aplicación en un ámbito relacionado con organización, proyecto, proceso, producto, etc.
12. Proceso	Proceso(s) o etapa del ciclo de vida de un proyecto educativo, en el que la técnica o método se aplica.
13. Actores	Perfiles de participantes en un proyecto educativo que están implicados en la aplicación de la técnica o método.
14. Relaciones	Campo opcional. Relaciones con otras técnicas o métodos.
15. Estándares	Campo opcional. Normas, estándares o recomendaciones ampliamente reconocidas, en los que se basa la técnica o método.
16. Anotaciones	Campo opcional. Comentarios para aclarar algún aspecto no recogido en los campos anteriores.
17. Ejemplos	Ejemplos y experiencias de uso con la técnica o método. Se pueden describir los ejemplos o indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar ejemplos.

Tabla 2. Campos para describir una técnica o método según estándar ISO/IEC 19796-3 [2]

2.2 Consideraciones de aplicación de las técnicas propuestas

Debido a la variedad de técnicas existentes, al implementar la guía ESVI-AL, una institución educativa no está obligada a utilizar todas las técnicas establecida, si se utilizan otras técnicas con el mismo objetivo. Por ejemplo, en la guía ESVI-AL se hace referencia a una técnica llamada “modelo de información de necesidades y preferencias personales”. Una institución puede adoptar los campos de información que para ello establece el estándar ISO/IEC 24751-2 [4], mientras que otra institución puede definir sus propios campos, y en ambos caso se está cumpliendo la metodología, ya que se está recogiendo las preferencias de los estudiantes, que es lo importante. Un caso similar puede mostrarse como ejemplo con una técnica muy utilizada como: “Técnicas para la definición de objetivos”, para esta técnica se pueden realizar muchas definiciones o parámetros de referencia por lo que su cumplimiento esta basado en los resultados.

3 Proceso de revisión de propuestas de técnicas

La elaboración de la guía de ESVI-AL, y concretamente la definición de fichas de técnicas, se ha realizado mediante grupos de trabajo concentrados en cada uno de los procesos que componen un proyecto educativo virtual. En el caso del proceso de revisión de las fichas sobre técnicas propuestas (apartado 2.1), los autores han constituido un equipo de trabajo para la revisión de las mismas desde el punto de vista de los fundamentos de la descripción precisa y completa de los distintos elementos de cada propuesta, orientada a su aplicación en un ambiente educativo. Para ello, el proceso de revisión realizado consta de dos fases. En la primera se adjuntan en cada ficha de técnica la información estructurada sobre el cumplimiento de los mínimos de definición y validez respecto de la adaptación del estándar ISO/IEC 19796-3 [2], siguiendo unos criterios detallados de revisión. Los responsables corrigen las fichas en base a dicha información. En la segunda, una vez recibidas las fichas corregidas, los equipos de trabajo que elaborarán los talleres de formación de la guía ESVI-AL, revisan y ponen en práctica tanto las técnicas, pero especialmente las tareas en la guía metodológica ESVI-AL para buscar un producto útil al contexto de América Latina. Posteriormente se realizarán tareas de mantenimiento y refinamiento de la guía para incluir otras propuestas de técnicas en formato electrónico disponible a través de www.esvial.org/guia.

4 Conclusiones

La Guía ESVI-AL incluye una estructura de procesos o etapas que permita llevar a cabo un proyecto educativo virtual accesible a lo largo de todo su ciclo de vida, definiendo los distintos componentes que forman parte de dichos procesos. La Guía ESVI-AL está dividida en 7 procesos, compuestos a la vez por actividades y tareas

que cuentan con 280 técnicas sugeridas. Este trabajo describe el proceso de definición de técnicas realizado durante la generación de la guía metodológica para desarrollos curriculares virtuales accesibles del proyecto ESVI-AL. La gran cantidad de técnicas existentes requieren de una descripción de sus características para su aplicación en la enseñanza virtual accesible, elementos fundamentales de los procesos para desarrollos curriculares. La adaptación del estándar ISO/IEC 19796-3 para la descripción de las técnicas se ha considerado una decisión apropiada al utilizar un marco de referencia estándar para la descripción de propuestas de calidad.

Debido a la variedad de técnicas existentes, al implementar la guía ESVI-AL, una institución educativa no está obligada a utilizar todas las técnicas establecida, si se utilizan otras técnicas con el mismo objetivo.

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.

Referencias

1. ISO (2005) ISO/IEC 19796-1:2005, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 1: General approach. International Organization for Standardization.
2. ISO (2009) ISO/IEC 19796-3:2009, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 3: Reference methods and metrics.
3. CSAE (2010). MÉTRICA Versión 3: Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información. Consejo Superior de Administración Electrónica. Ministerio de la Presidencia, Gobierno de España. Junio de 2010 (<http://www.csi.map.es/csi/metrica3/index.html>)
4. ISO/IEC 24751-2 (2012). Tecnologías de la Información. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, en educación y formación. Parte 2: Necesidades y preferencias para la prestación digital del "acceso para todos".

Proceso de definición de métricas y criterios de calidad en el ciclo de vida de la educación virtual accesible

Luis Fernández¹, Carmen Pagés¹, María José Rueda²

¹Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)

Email: luis.fernandezs@uah.es, carmina.pages@uah.es

²DEISER SL
Calle de Valentin Beato, 22
28037 Madrid
mariajose.rueda@deiser.com

Resumen. Este trabajo describe el proceso de definición de métricas realizado durante la generación de la guía metodológica para un ciclo de vida de la educación virtual accesible del proyecto ESVIAL. Basado en los fundamentos de la teoría de la medición, se describen los criterios de revisión de las propuestas realizadas por los distintos grupos de trabajo que han elaborado los detalles de cada una de las tareas dentro de los procesos del ciclo de vida.

Palabras clave: e-learning, accesibilidad, métricas, estándares, ciclo de vida

1. Introducción

La educación virtual o *e-learning* ha recorrido ya un amplio camino de evolución al que han contribuido una gran cantidad de propuestas, técnicas y metodologías. Como toda área con cierto grado de desarrollo, ha surgido la necesidad de estandarizar algunos de los aspectos involucrados en la disciplina por lo que ya existe más de un centenar de estándares relacionados con este campo [1]. Entre ellos, podemos encontrar aquellos relacionados con la calidad y accesibilidad de la formación virtual. El proyecto ESVIAL (www.esvial.org) tiene como uno de sus objetivos el 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. Para ello, se ha procedido a crear una guía que incluye una estructura de procesos o etapas que permita llevar a cabo un proyecto educativo virtual accesible, definiendo los distintos componentes que forman parte de dichos procesos. Esta propia estructura de procesos de la guía se ha creado para cumplir el estándar internacional ISO/IEC 19796. Este estándar establece en su primera parte las categorías de procesos que deberían considerarse para los sistemas de información y comunicación para aprendizaje, educación y formación [2].

En la guía, para cada proceso se han establecido las actividades en las que éste se descompone. El estándar ISO/IEC 19796-1 utilizado como referencia, sólo establece las categorías de procesos a considerar, y no define su descomposición, aunque la norma sí incluye algunos ejemplos de referencia. Las actividades que se han considerado para cada proceso totalizan 32, con un número de entre tres y seis actividades por cada proceso. Cada una de las actividades definidas para realizar cada proceso, se ha descompuesto en tareas, con un número de entre dos y siete. Para cada tarea, se han definido los resultados que se deberían obtener, las técnicas que se sugiere aplicar y algunas métricas y/o criterios de calidad que ayuden a evaluar el desarrollo de la tarea. En este artículo describiremos cómo se ha desarrollado una primera versión de métricas de calidad para la guía metodológica del proyecto ESVIAL. En el apartado 2 comentaremos los fundamentos de medición aplicados durante el proceso mientras que en el apartado 3

2. Fundamentos de medición

La medición se define como el proceso por el cual se asignan números o símbolos a atributos o características de entidades del mundo real de tal forma que los describa de acuerdo con reglas claramente definidas [3]. Por tanto, al definir una métrica, debemos especificar:

- La entidad sobre la que se mide: puede ser un producto tangible (por ejemplo, la plataforma o sistema), intangible (por ejemplo, un diseño) o un proceso (por ejemplo, la tutorización de alumnos).
- El atributo o característica que se mide sobre dicha entidad: por ejemplo, la facilidad de uso (atributo) de un contenido (entidad).
- Reglas claras, bien definidas y consistentes de asignación de números o símbolos para cualquier caso de entidades.

Sin estos mínimos elementos, una propuesta de métrica no alcanza el mínimo para ser considerada válida. Lo primero que toda medida debe definir claramente es su objetivo: qué entidad y qué atributo pretende caracterizar. Otra de las ideas que se pueden extraer de la definición de medición es que, antes de medir un atributo de una entidad, hay que analizar y tener muy clara la idea de lo que significa ese atributo. La exactitud de la medición se encontrará directamente relacionado con nuestro grado de conocimiento y comprensión de un atributo. Si sabemos poco de un atributo, en buena parte debido a que los expertos no han llegado a un consenso, sobre él, debemos conformarnos con medidas subjetivas y poco precisas. En cuanto a las entidades, cuanto más definidas y específicas sean, más fácil resultará medir sus atributos.

Sin embargo, no basta con definir estos elementos para que una métrica sea una propuesta consistente y válida: debería proporcionarse alguna información que permita confirmar que la métrica mide, o expresa la valoración aceptada de, la característica correspondiente. Este es un enfoque similar al adoptado por el gobierno de EEUU para orientar a los *web masters* gubernamentales a la hora de aplicar orientaciones de diseño para la usabilidad de la web (www.usability.gov) de tal manera que se cataloga cada recomendación en función de las evidencias presentadas sobre sus efectos. En [4] se resume la validación de medidas como la confirmación de

la validez de los atributos (si el atributo que nos interesa realmente está presente en la entidad que medimos), la validez de las unidades (si la unidad empleada para medir es apropiada para medir el atributo), la validez del instrumento de medida (si el modelo subyacente es válido) y la validez del protocolo de medida (si el procedimiento o protocolo de medida es apropiado). Lo cierto es que no existe una prueba definitiva que indique si una medida es válida o no; así, una medida es válida si todavía no hemos conseguido comprobar que no lo es. Pero, al menos, sí podemos analizar si los elementos de su definición están completos y son consistentes con los principios ya enunciados anteriormente. Esta filosofía es la que se ha aplicado a las propuestas de métricas generadas durante el desarrollo de la guía metodológica de ESVIAL.

3. Proceso de revisión de propuestas de métricas

La elaboración de la guía de ESVIAL se ha realizado mediante grupos de trabajo concentrados en cada uno de los procesos que han realizado la elaboración de su estructura de actividades y tareas a la vez que han propuesto una serie de técnicas y métricas de soporte. En el caso del proceso de revisión de las fichas sobre métricas propuestas, los autores han constituido un equipo de trabajo para la revisión de las mismas desde el punto de vista de los fundamentos de medición y de la descripción precisa y completa de los distintos elementos de cada propuesta. Para ello, el proceso de revisión realizado consta de dos fases. En la primera se adjuntan en cada ficha de métrica la información estructurada sobre el cumplimiento de los mínimos de definición y validez respecto de la adaptación del estándar ISO/IEC 19796-3 [5], siguiendo unos criterios detallados de revisión. Los responsables corrigen las fichas en base a dicha información y podrán marcar aquellas propuestas que consideren inviables temporal o definitivamente. En la segunda, una vez recibidas las fichas corregidas, se eliminan aquellas marcadas como inviables y también las que no cuenten con un mínimo de definición y consistencia a pesar de la corrección. Sólo las que se consideren totalmente conformes aparecerán en la primera versión de la guía ESVIAL sin que esto suponga que se descarte el trabajo posterior de mantenimiento y refinamiento de la guía para incluir otras propuestas de métricas que correspondan a las temporalmente relegadas por tener pendientes algunas correcciones en su definición o otras nuevas que surjan durante la revisión de la guía: también podrá haber cambios en las incluidas en la guía a la luz de su aplicación práctica durante el proyecto.

3.1 Adaptación del estándar ISO/IEC 19796-3 a la descripción de métricas/criterios en e-learning

Debemos tener en cuenta que el esquema de métricas incluido en el estándar ISO 19796-3 [5] está orientado a las métricas pensadas para plataformas de e-learning por lo que su aplicación a otras entidades que se quieran medir podría ser más difícil de comprender. De ahí la inclusión de unos comentarios orientativos a las categorías y elementos establecidos en el estándar. Igualmente la necesidad de obtener métricas completas y usables nos ha llevado a definir algunas categorías y elementos

opcionales del estándar como obligatorios. El resultado final del estándar adaptado y comentado a la descripción de métricas/criterios en e-learning es el siguiente:

IDENTIFICADOR / IDENTIFIER (obligatoria): Se ha asignado un identificador que combina el número de capítulo y un secuencial.

NOMBRE / NAME (obligatoria): El nombre debe ser breve e identificativo del tipo de medición. En general, no será una frase completa sino una expresión más o menos completa basada en algún sustantivo.

OBJETIVO / OBJECTIVE (obligatoria): Indicar cuál es el propósito, para que serviría usarla a efectos de controlar calidad o tener un indicador para actuar.

FUENTE / SOURCE (obligatoria, opcional en el estándar): Referir a una fuente bibliográfica o indicar si ha sido propuesta por el equipo de este proyecto Alfa, si es posible indicar el nombre del autor por si se requiere alguna aclaración posterior.

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION (obligatoria): Un párrafo breve que indique qué característica se mide, sobre qué (indicar un proceso o un producto o un servicio, etc.) y cómo se aplica.

DERECHOS / RIGHTS (opcional)

ALCANCE / SCOPE (opcional): Qué característica se mide, normalmente debería vincularse a una subcategoría de las características de calidad de la norma ISO 19796-3 (tabla 1), relacionadas con la plataforma de aprendizaje, no específicamente diseñadas para procesos u otros elementos como el diseño instruccional.

Tabla 1. Categorías ISO 19796-3 relacionadas con la plataforma de aprendizaje

Subcategoría	Medición
Funcionalidad	Adecuación Precisión Interoperabilidad Conformidad Seguridad
Fiabilidad	Madurez Tolerancia a errores Capacidad de recuperación
Facilidad de uso	Facilidad de comprensión Facilidad de aprendizaje Capacidad de recuperación
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo Comportamiento de los recursos
Facilidad de mantenimiento	Facilidad de análisis Facilidad de cambio Estabilidad Facilidad de prueba
Portabilidad a otros entornos	Facilidad de adaptación Facilidad de instalación Conformidad con estándares Facilidad de reemplazo de componentes o del sistema
Adecuación educativa	Adecuación a la enseñanza Claridad Conveniencia a los objetivos Variedad Iniciativa Especialidad Actualización

TIPO / TYPE: un apartado clave para definir la métrica:

- Categoría/Category (obligatorio): Se recomienda usar una de estas categorías: Categorías, clasificación, ordenación, posición, mapeado, binario (sí/no, verdad/falso, aprobado/suspenso, etc.), descripción de un comportamiento.
- Cálculo/Calculation (obligatorio, opcional en el estándar): Indicar cómo se calcula la métrica a partir de un caso real. Aportar los elementos subjetivos u objetivos que se utilizan y los posibles cálculos o fórmulas necesarias, los criterios para clasificar en una categoría u otra, etc.
- Tipo de escala/Scale type (obligatorio): describe las unidades y símbolos que se asignan para caracterizar el atributo de la entidad real que medimos. Elegir una de las siguientes:
 - Nominal: categorías, por ejemplo como "azul", "blanco", "rojo".
 - Ordinal: categorías ordenadas, por ejemplo como "muy poco", "poco", "bastante".
 - Intervalo: categorías ordenadas que mantienen entre sí una equidistancia, por ejemplo como temperatura en grado Celsius, el paso de 13° a 14° es igual que de 14° a 15°.
 - Ratio: sobre la escala de intervalo aporta la posibilidad de proporcionalidad, por ejemplo como la longitud en centímetros: una línea de 30 cm es el doble que una de 15cm pero una temperatura de 30° no es el doble que una de 15°.
 - Absoluta: aporta un valor de referencia o inicio, como un punto cero, por ejemplo, número de palabras de un texto.
- Criterio/Criterion (obligatorio, opcional en el estándar): Debe marcarse un nivel significativo o umbral que permita interpretar resultados. Por ejemplo, menos de 0° supone la congelación del agua. Una categoría de nivel al menos A2 (AA) en accesibilidad es el mínimo para una buena plataforma.
- Recursos/Resource (obligatorio, opcional en el estándar): Cuestionario, observación directa, informe de herramienta TAW, etc.

PERIODO / PERIOD (opcional pero recomendado): Por ejemplo: una vez, continuo, al terminar cada fase, etc.

ACTORES / ACTORS (opcional pero recomendado). Por ejemplo: profesor, gestor, administrador de plataforma, etc.

ANOTACIONES / ANNOTATION (opcional): Cualquier tipo de comentario aclaratorio o complementario, especialmente referencias a los párrafos del capítulo donde aparece y referencias bibliográficas con las que pueda relacionarse (especialmente si se ha inspirado en métricas o informaciones previas en otras fuentes bibliográficas)

EXPERIENCIA o EJEMPLOS/ EXPERIENCES (obligatorio): Aquí deben incluirse las referencias a aplicaciones de la métrica y experimentos, con dos propósitos: ayudar a comprender su aplicación y utilidad mediante ejemplos o experiencias y aportar evidencias de su validez a través de sus resultados prácticos. Tanto si se ha propuesto como una nueva métrica como si se trata de una aplicación nueva o ya conocida de una ya existente convendría catalogarla, aportando las referencias necesarias, según el baremo de las categorías usadas por gobierno de EEUU para evaluar las aportaciones de usabilidad en función de las evidencias que existen sobre su validez y la opinión de un grupo de expertos (Tabla 2). Se suelen recomendar principalmente las guías con nivel al menos de 3, aunque se considera que todas

podrían ser tenidas en cuenta por los profesionales de web ya que todas se consideran que podrían aportar alguna utilidad.

Tabla 2. Categorías usadas en www.usability.gov para evaluar aportaciones de usabilidad

Categoría	Descripción
5 – Apoyado en fuertes evidencias de investigación (Strong Research Support)	Evidencias acumuladas y convincentes basadas en investigaciones Al menos un estudio formal y riguroso con validez contextual No se conocen conflictos con otros hallazgos basados en investigaciones Las opiniones de los expertos coinciden con las conclusiones de la investigación
4 – Apoyado en evidencias moderadas de investigación (Moderate Research Support)	Evidencias acumuladas basadas en investigaciones Puede haber o no conflictos con otros hallazgos basados en investigaciones Las opiniones de los expertos: tienden a coincidir con las conclusiones de la investigación y/o parece posible llegar a un consenso
3 – Apoyado en evidencias débiles de investigación (Weak Research Support)	Evidencias limitadas basadas en investigaciones Pueden existir conflictos con otros hallazgos basados en investigaciones y/o hay opiniones mixtas entre el panel de expertos
2 – Apoyado en opiniones fuertemente respaldadas por los expertos (Strong Expert Opinion Support)	No hay evidencias basadas en investigaciones Los expertos tienden a estar de acuerdo pero podría no haber un consenso total Hay múltiples opiniones favorables de expertos en libros, guías de estilo, etc. Se acepta generalmente como una "buena práctica" o refleja el "estado de la práctica"
1 - Apoyado en opiniones débilmente respaldadas por los expertos (Weak Expert Opinion Support)	No hay evidencias basadas en investigaciones Opiniones favorables de expertos limitadas o en conflicto entre sí

3.2 Criterios detallados de revisión

La primera recomendación que se ha seguido es que sólo se deben proponer métricas si existe una madurez suficiente del conocimiento o de la experiencia para poder definir con garantías los elementos que se requieren, por tanto no todos los capítulos del libro o secciones de la metodología deben necesariamente anexar métricas. La segunda recomendación es la utilización como plantilla de la adaptación del estándar ISO/IEC 19796-3 [5] a la descripción de una métrica/criterio en e-learning.

Para la validación de las métricas propuesta se han establecido unos criterios detallados, concretos y precisos partiendo de las dos recomendaciones anteriores. Cada una de las métricas propuestas será revisada siguiendo los cinco pasos siguientes:

1. Contiene la información obligatoria definida como tal en la adaptación del estándar. No se valora si la información contenida es pertinente. Es importante que el nombre de la métrica propuesta haga referencia clara al escenario de

aplicación y no dependa de ninguna otra información. En algunas casos, al incluir la sección del libro en la que la métrica se referencia, el nombre dado es incomprensible fuera de contexto, ya que el autor de la ficha sobreentiende que el escenario de aplicación es conocido. La métrica debe ser independiente del libro en cuanto a su consulta.

2. No existen métricas repetidas o con información parecida. Se indican aquellas métricas que parecen iguales o muy similares respecto al objeto de medición. En los casos que no está clara la similitud, los autores deben asegurarse de que no haya métricas repetidas. Repetidas significa que representan la misma métrica, aunque no sean exactamente iguales.
3. La métrica está referenciada en alguna sección del capítulo del libro. Aunque no es obligatorio, si la métrica es referenciada en el libro es muy conveniente indicar la sección en la que se referencia.
4. Que sea una métrica:
 - a) Mide algo sobre algo. En todos los casos debe estar claro, en la categoría Descripción de la ficha, el atributo que se mide y la entidad sobre la que se mide, además de incluir un texto explicativo.
 - b) Define escala y unidades. Se verifican algunas características de los elementos del estándar Categoría y Tipo de escala, tales como: representen el objetivo de la métrica, correspondan a valores posibles entre los indicados en la adaptación del estándar y que el valor elegido en el elemento Categoría sea único. Hay casos en que el resultado de la métrica es una lista de indicadores o de medidas binarias (sí/no), por ejemplo una lista de metadatos y si están o no rellenos. El autor de la ficha debe decidir, e indicarlo expresamente, si interesa saber si cada elemento de la lista es importante o si es importante que un porcentaje de los elementos esté completado o si lo importante es la media, u otro cálculo, sobre los valores calculados de los elementos de la lista de indicadores (medida indirecta que se crea con un cálculo sobre medidas más sencillas).
 - c) Define un cálculo. El cálculo debe ser lo suficientemente preciso: que hay que hacer para obtener cada uno de los valores definidos en el elemento Tipo de escala.

5. Que referencie experiencias de aplicación.

Se ha definido una tabla para facilitar la estandarización y análisis de los resultados de la revisión y para ayudar a los autores durante el proceso de corrección, enviándoles los comentarios y sugerencias, de forma estructurada. Los resultados de los cinco pasos de la revisión, se reflejan en las columnas de la tabla:

- Paso 1. La columna Completa contiene N cuando la ficha no contiene toda la información obligatoria. Se indica la información ausente en la columna Apartados que faltan.
- Paso 2. La columna Similar contiene el identificativo de las fichas que parecen corresponder a métricas iguales o parecidas. Explicaciones adicionales pueden aparecer en la columna Comentarios.
- Paso 3. La columna Sección de referencia contiene S si la ficha indica una referencia en algún apartado impropio de la ficha, como Identificador, o, incluso, como anexo a la propia ficha. Debe solo incluirse en la categoría Anotaciones de la ficha.

- Paso 4. En la columna Mide X (atributo) sobre Y (entidad) (Atributo/Entidad) indica lo que se deduce de la lectura de la ficha: qué mide la métrica y sobre qué lo mide. En las columnas Comentarios a Categoría y Comentarios a Tipo escala se indican recomendaciones sobre el contenido de los elementos correspondientes de la ficha. En la columna Comentarios a Cálculo se indica si el cálculo no es lo suficientemente preciso.
- Paso 5. Se indica en la columna Comentarios a Ejemplo si lo referenciado en la categoría Ejemplo de la ficha no corresponde a una aplicación o experimentación de la métrica.

4 Conclusiones

La primera versión completa de las fichas comprendía un total de 95 fichas, de las cuales solo 5 cumplían los 5 criterios definidos. Los mayores problemas encontrados han sido la falta de datos obligatorios, principalmente describir una forma de cálculo precisa, y que el ejemplo de experiencia referido en la ficha, no lo era realmente de aplicación de la métrica, sino de literatura (con casos reales o no) relacionada con el tema de la métrica. El grupo de trabajo de definición de las métricas estaba formado por siete subgrupos, cada uno con varias personas, por lo que se han encontrado similitudes en 38 fichas, debido al trabajo en paralelo realizado por los grupos. Por ello, también es importante la revisión exhaustiva de la redacción y el estilo de escritura de las descripciones de métricas, analizando las equivalencias de términos y elección de los más apropiados con un glosario para homogeneizar su uso.

De esta experiencia se deduce que el proceso de definición de métricas de calidad debe basarse en unos principios claros y en el uso de un estándar de referencia, que permitan definir formatos y reglas comunes para facilitar la estandarización de la información y la coordinación. Es indispensable un proceso sistemático de revisión centralizada en varios ciclos (modelo en espiral) para obtener resultados de calidad.

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

Referencias

1. Hiler, J.R., Hoya, R. (2010) Guía de consulta de estándares de e-learning. Universidad de Alcalá. <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>
2. ISO (2009) ISO/IEC 19796-1:2005 ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 1: General approach. International Organization for Standardization.
3. Fenton, N.E. y Pfleeger, S.L. (1997) Software metrics. A rigorous and practical approach, PWS Pub.
4. Kitchenahm, B., Pfleeger, S.L. y Fenton, N.E. (1995) "Towards a framework for software measurement validation", IEEE Transactions on software engineering, vol. 21, nº 12, pp. 929-944.
5. ISO (2009) ISO/IEC 19796-3:2009, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 3: Reference methods and metrics.

Identificación de los actores participantes en los procesos para la creación de una acción formativa virtual accesible y de calidad

Luis Bengochea¹, José Amelio Medina¹

¹Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)

Email: luis.bengochea@uah.es, josea.medina@uah.es

Resumen. En este trabajo se describe el proceso de identificación de los diferentes actores que intervienen en los siete procesos que conforman el ciclo de vida de la creación de una acción formativa de educación superior virtual accesible del proyecto ESVIAL. Durante el proceso de elaboración de la guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles, los distintos grupos de trabajo que elaboraron los detalles de cada una de las tareas fueron describiendo los perfiles y competencias que deberían tener los participantes en ellas. A partir de dichos perfiles se ha realizado un proceso de revisión para tratar de unificar perfiles muy similares o idénticos aunque con nombres diferentes. Como resultado se ha obtenido la lista de participantes en el ciclo de vida completo del proyecto.

Palabras clave: e-learning, accesibilidad, participantes, estándares, ciclo de vida

1. Introducción

Muchos de los cursos que se imparten hoy día en nuestras universidades se desarrollan en modalidad virtual. Profesores y estudiantes comparten un espacio virtual común en una plataforma de e-learning donde se publican los contenidos, se llevan a cabo los procesos de evaluación, se entregan trabajos y tareas colaborativas, se intercambian mensajes y se comparte información acerca del curso y de la materia objeto de estudio. Prestigiosas universidades de todo el mundo han comenzado además, a abrir sus cursos a cualquier persona que tenga interés en estudiar, sin exigir ningún requisito académico previo para poder seguirlos. Este tipo de cursos online abiertos y masivos¹ está despertando un extraordinario interés en los ámbitos académicos y numerosas universidades se aprestan a abrir sus cursos virtuales adaptando sus contenidos y metodología a lo que se está convirtiendo en un nuevo paradigma de aprendizaje. Sin embargo, este incremento de la oferta no ha venido acompañado de un sistema normalizado, ampliamente aceptado y reconocido, que sirva para medir la calidad del servicio y poder valorar el grado de satisfacción esperado en relación con las necesidades de los estudiantes y el coste de la formación. Por otra parte, las nuevas metodologías docentes exigen el uso intensivo de tecnologías web y multimedia en el diseño y en la forma de acceder a los recursos didácticos destinados a la formación virtual, lo puede constituirse en una formidable barrera de acceso para determinados estudiantes con alguna discapacidad.

Uno de los objetivos más importantes del proyecto **ESVIAL** (www.esvial.org) consiste en desarrollar una guía metodológica que sirva como 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.

Esta guía, titulada “Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles” [1], y que será publicada en 2013, sigue una estructura de procesos para cumplir el estándar internacional ISO/IEC 19796, que en su primera parte establece las categorías de procesos que deberían considerarse para los sistemas de información y comunicación para aprendizaje, educación y formación [2].

En la guía, para cada proceso se han establecido las actividades en las que éste se descompone, siguiendo el estándar ISO/IEC 19796-3 [3]. El total de actividades identificadas en los siete procesos es de 32, fluctuando entre tres y seis actividades por cada proceso. Asimismo, cada una de las actividades se ha descompuesto en tareas, con un número de entre dos y siete y dentro de cada tarea se han identificado los actores o participantes que deberían intervenir para llevarla cabo. A lo largo de este trabajo se hace una revisión de los participantes identificados en todas las tareas en que se descompone la guía metodológica y se crea una clasificación que permita tener una visión más global de los actores necesarios para llevar a cabo la implantación de una acción formativa accesible y de calidad.

¹ Más conocidos por sus siglas en inglés MOOC (Massive open online courses).

2. Los actores o participantes

En el modelo seguido en la guía, cada uno de los procesos que forman parte del ciclo de vida se descomponen a su vez en otros sub-procesos, denominados actividades, con el fin de descomponer el trabajo a llevar a cabo y que sea más fácil su realización y gestión. En la metodología, además, se añade un nuevo nivel de descomposición de los procesos, de manera que cada actividad está compuesta a su vez por tareas, que son las que se describen con todo detalle. Esta descomposición se muestra en forma gráfica en la figura 1.

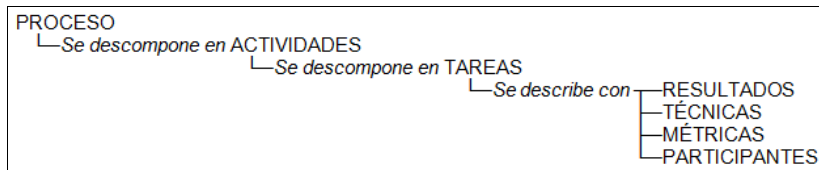


Figura 1. Elementos de la metodología propuesta en el proyecto ESVI-AL

De esta forma, para poder implementar la metodología descrita en la guía, es necesario identificar y describir con el mayor detalle posible, la implicación de los participantes en cada una de las tareas. Cada uno de los participantes tendrá una misión concreta en cada tarea, existiendo muchos casos en los que un mismo participante colaborará en varias tareas.

Con el fin de determinar el perfil más adecuado de los participantes, se han elaborado fichas en las que se describen dichos perfiles. En la tabla 1 se indican los 6 campos de información con los que se ha procedido a describir a cada uno de los participantes asociados a cada tarea incluida en la metodología.

Tabla 1. Campos para describir un perfil de participante en un proyecto educativo

Campo	Descripción
01. Identificador	Identificado único del perfil de participante.
02. Nombre	Nombre o título del perfil de participante.
03. Descripción	Descripción corta del perfil de participante. Se puede indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar una descripción más detallada.
04. Competencias	Competencias y habilidades que debe tener el participante. En lo posible, se trataría de vincularlas a competencias normalizadas o reconocidas por autoridades pertinentes.
05 Fuentes	Este campo está destinado a ofrecer enlaces o referencias a información sobre posibles programas de capacitación en los que una persona puede conseguir parte o todas las competencias asociadas al perfil de participante.
06. Anotaciones	Comentarios para aclarar algún aspecto no recogido en los campos anteriores. Puede utilizarse este campo para informar de diferentes vías conseguir las competencias exigidas al perfil de participante.

3. Proceso de revisión de participantes identificados

La elaboración de la guía metodológica [2] del proyecto ESVIAL se ha realizado mediante grupos de trabajo formados por profesores e investigadores de las universidades socias en el proyecto, concentrados en cada uno de los procesos. Al llegar al nivel de descripción de las tareas, han propuesto los participantes idóneos para llevarlas a cabo y han cumplimentado las fichas correspondientes en las que se detallan las características de su perfil.

Una vez recogidas las conclusiones de los trabajos relativos a los siete procesos, nos encontramos con un total de 350 participantes. Este número incluye innumerables repetidos ya que en muchos casos, un mismo perfil de participante interviene en varias tareas. Cuando hay varias tareas en las que interviene un mismo participante y dichas tareas han sido descritas por un único grupo de trabajo, el participante está identificado en las fichas con un mismo identificador, lo que permite eliminar repeticiones, pero cuando se trata de fichas de participantes muy similares, elaboradas por grupos de trabajo diferentes, resulta más complicado decidir si en ambos casos se refieren al mismo participante o corresponden a perfiles diferentes.

Después de una primera fase de revisión de los participantes propuestos por los diferentes grupos de trabajo, se pudieron identificar algunas coincidencias que nos han hecho rebajar su número hasta un total de 89.

Este proceso de depuración que permita llegar a definiciones consensuadas de perfiles de participantes que permitan agrupar en una única ficha a los que sean muy similares, sin perder en ningún momento el grado de especialización que pueda ser requerido en algunos casos a determinados actores de las tareas, está pendiente de una revisión final.

3.1 Categorías de participantes

Siguiendo las recomendaciones de la metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información Métrica 3 [4] promovida por el Ministerio de Administraciones Públicas del Gobierno de España para la sistematización de actividades del ciclo de vida de los proyectos, los perfiles de los participantes se ha agrupado en cuatro grandes categorías:

1. *Directivos, responsables y departamentos administrativos.*

Forman parte de esta categoría, fundamentalmente los participantes en las tareas correspondientes a los procesos de análisis de necesidades (AN) y análisis del marco (AM), y corresponden generalmente a personas con responsabilidad dentro de la institución que impulsa la acción formativa.

2. *Expertos.*

Los perfiles agrupados bajo la categoría de expertos corresponden fundamentalmente a personas con un alto grado de conocimientos y experiencia, capaces de orientar e influir durante el proceso de concepción y diseño (CD) para que se tomen las decisiones más apropiadas, que garanticen el éxito del proyecto, antes de abordar su realización material.

3. *Profesionales y técnicos.*

Son los encargados de llevar a cabo los procesos de desarrollo/producción (DP) y de implementación (IM). Agrupa los perfiles más relacionados con la realización del proyecto, en su vertiente tecnológica, como fotógrafo o programador, y didáctica, como profesor o diseñador de contenidos.

4. *Estudiantes.*

Aunque mayoritariamente involucrados en el proceso de aprendizaje (PA), se incluyen en este grupo tanto a los estudiantes en general, como a los estudiantes que pertenecen a grupos de control con los que llevar a cabo estudios de idoneidad de las decisiones tomadas en las distintas fases del ciclo de vida del proyecto docente.

La relación completa de participantes, agrupados en cada una de las cuatro categorías aquí descritas, puede verse en la tabla 2.

Tabla 2. Relación de participantes agrupados por categoría

Categoría	Participantes
1 – Directivos, responsables y departamentos administrativos	Administrador de plataforma accesible Áreas de gestión académica y administrativa Comité Directivo Departamento de Compras Director/gerente campus virtual Gestor académico Gestor administrativo Gestor de proyecto Participantes en el proceso Personal administrativo Representantes de la Población focalizada Representantes de unidades o departamentos de la institución Responsable de infraestructura Responsable de la organización que realizará en desarrollo Responsable de plataforma accesible Responsable de prueba de conocimiento accesible Responsable del plan formativo Responsable institucional competente Secretaría de admisión Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión
2 – Expertos	Analista de mercado (experto en empleabilidad y discapacidad) Experto en accesibilidad educativa Experto en adaptación de contenidos Experto en análisis de costes Experto en análisis estadístico Experto en análisis sociodemográfico Experto en atención a las necesidades derivadas de la diversidad funcional de las personas Experto en ayudas sociales para estudiantes Experto en contenidos Experto en desarrollo de recursos educativos multimedia accesibles Experto en desarrollo de software educativo accesible Experto en diseño centrado en el usuario Experto en diseño universal para el aprendizaje

	<p>Experto en educación virtual accesible Experto en el marco regulador Experto en el modelo de evaluación externa a aplicar Experto en estándares de representación de diseños educativos Experto en estándares de representación de pruebas Experto en evaluación de accesibilidad Experto en evaluación e investigación educativa Experto en Evaluación inclusiva Experto en gestión de proyectos de formación virtual accesible Experto en gestión de proyectos educativos virtuales accesibles Experto en hardware accesible Experto en la estructura organizativa de la institución Experto en la materia Experto en marketing del e-learning Experto en metadatos/contenedores Experto en patrones de diseño accesibles Experto en pedagogía y estilos cognitivos Experto en principios de accesibilidad universal y diseño para todos. Experto en pruebas Experto en pruebas de accesibilidad Experto en pruebas de accesibilidad del software Experto en pruebas de evaluación Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad) Experto en repositorios de objetos de aprendizaje Experto en seguridad Experto en sitios de la Web 2.0 (redes sociales, sitios colaborativos, etc.) Experto en software accesible Experto en tecnologías accesibles Experto en usabilidad Experto externo en evaluación e investigación educativa Experto financiero</p>
<p>3 – Profesionales y técnicos</p>	<p>Audiodescriptor Ayudante para Recogida de datos Desarrollador web accesible Diseñador de contenidos accesibles Diseñador de currículo Diseñador de diagramas organizacionales Diseñador de prototipos y modelos conceptuales Diseñador de recursos multimedia accesibles Diseñador instruccional Documentalista Editor de documentos accesibles Equipo técnico Fotógrafo Ilustrador Locutor Procesador de información (experto en psicometría) Profesor</p>

	Programador de software accesible Realizadores de vídeos accesibles Subtitulador Técnico experto en accesibilidad Técnico para registro en formato electrónico
4 – Estudiantes	Estudiante Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad Estudiante objetivo (grupo de control)

4 Conclusiones

Una correcta identificación de los participantes en cada una de las tareas en que se descomponen los procesos necesarios para la implantación exitosa de una acción formativa inclusiva y de calidad, permite asignar los recursos humanos disponibles de forma óptima para asegurar el éxito del proyecto. Además, en caso de que una institución educativa tenga la necesidad de contratar nuevo personal, podrá ajustar el perfil profesional de los candidatos, a las competencias descritas en las fichas de los participantes en las tareas a las que van a estar destinados.

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

Referencias

1. Varios autores. (2013) Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Proyecto ESVIAL. En prensa.
2. ISO (2009) ISO/IEC 19796-1:2005 ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 1: General approach. International Organization for Standardization.
3. ISO (2009) ISO/IEC 19796-3:2009, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 3: Reference methods and metrics.
4. Ministerio de Administraciones Públicas. Gobierno de España. Métrica 3.

Requisitos de accesibilidad indispensables para un campus virtual accesible

Héctor R. Amado-Salvatierra¹, Rocael Hernández¹, Byron Linares¹, Isabel García¹, Concha Batanero², Salvador Otón³

¹Departamento GES, Universidad Galileo, Guatemala
7 av. Calle Dr. Suger, Zona 10, 01010, Guatemala (Guatemala)
Tfno: +502 24238000 7411

E-mail: {hr_amado,roc,bhlr,igarcia_ges}@galileo.edu
²Departamento de Automática, Universidad de Alcalá, España
28871, Alcalá de Henares, (España)
Tfno: +34 918856599

E-mail: concha.batanero@uah.es
³Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá, España
28871, Alcalá de Henares, (España)
Tfno: +34 9188566649
E-mail: salvador.oton@uah.es

Abstract. Un campus virtual es un entorno basado en tecnologías web, que ofrece facilidades para el desarrollo, gestión y publicación de los contenidos y actividades que contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje. El campus virtual constituye el componente fundamental sobre el que se sustenta un proyecto educativo virtual y debe entre sus características, ser accesible a todas las personas. Un campus virtual accesible proporciona un entorno de enseñanza-aprendizaje comprensible, utilizable y practicable por todos los involucrados en el proceso educativo, independientemente de su diversidad funcional o limitaciones de entorno para acceder a la plataforma. El artículo busca presentar los requisitos y características de accesibilidad que son indispensables para contar con un campus virtual accesible y a su vez mantener la accesibilidad mediante la publicación de documentos y contenido formativo accesible. Presenta también un análisis y estado actual de las plataformas base de campus virtuales disponibles y de las acciones en materia de accesibilidad que realizan las comunidades o empresas que las desarrollan.

Keywords: accesibilidad, usabilidad, adaptabilidad, e-Learning, educación superior, campus virtuales, wcag 2.0, LMS

1 Introducción

Un campus virtual es una tecnología que se centra en el desarrollo, gestión y publicación de los contenidos y actividades que contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los campus virtuales funcionan con tecnología web a través de un modelo cliente-servidor y en la actualidad con una tendencia a brindar los servicios

distribuidos a través de la “nube” [15]. Si se trata de un campus virtual accesible, hay que garantizar que toda la funcionalidad pueda ser utilizada por cualquier usuario, incluidos los usuarios con diversidad funcional.

La evaluación de accesibilidad de un campus virtual está orientada a verificar la accesibilidad de dos elementos principales del campus:

1. *La plataforma de gestión del aprendizaje* (LMS) que forma parte del campus, incluyendo la accesibilidad de todos los servicios colaborativos que ofrece (por ejemplo, correo electrónico, foros, chats, wikis, etc.); también posibles servicios de edición (por ejemplo, el editor de mensajes de correo electrónico integrado, o un posible editor de texto incorporado a la plataforma para que los estudiantes escriban respuestas en un examen o en un foro de discusión); y servicios complementarios que precisen la activación de software complementario por parte del usuario (por ejemplo, buscadores de objetos de aprendizaje, reproductores de sonido, de video, o programas informáticos para realizar prácticas virtuales sobre una materia). Para verificar la accesibilidad de todos los servicios se debe comprobar el cumplimiento de normas y estándares de accesibilidad, principalmente los elaborados por el World Wide Web Consortium, como WCAG [22], ATAG [25], UUAG [26] o WAI-ARIA [23].
2. *Los recursos educativos electrónicos* que se publican en la plataforma de aprendizaje. Si en una plataforma que cumpla con los diferentes criterios de conformidad de la accesibilidad como los citados, se publican recursos educativos (documentos, presentaciones multimedia, etc.) con contenido electrónico no accesible, el campus virtual deja de ser accesible. Es muy importante mantener un proceso continuo de formación para que los usuarios involucrados en el uso del campus virtual que vayan a publicar contenidos, sean conscientes de que tal contenido debe ser accesible. Para verificar la accesibilidad de los recursos educativos digitales u Objetos de Aprendizaje (OA) se debe comprobar el cumplimiento de los estándares WCAG 2.0 [22] e ISO/IEC 24751-1-2-3 [10] [11] [12].

En el resto del documento se detallan los requisitos de accesibilidad de un campus virtual accesible, tanto a nivel de plataforma como a nivel de recursos educativos. A continuación se detalla un análisis preliminar comparativo entre plataformas para Campus Virtuales disponibles en la actualidad y se finaliza presentando las conclusiones.

2 Requisitos de Accesibilidad de un campus virtual accesible

2.1 Requisitos generales de accesibilidad de las plataformas de aprendizaje

Los sistemas de gestión de aprendizaje LMS funcionan con tecnología web a través de un modelo cliente-servidor, con una interfaz de funcionamiento preparada principalmente en el lenguaje de marcado HTML y que es presentada en un navegador web, por lo que para este tipo de aplicaciones se utiliza como referencia de

requisitos de accesibilidad, las guías proporcionadas por la WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web) del World Wide Web Consortium [24], que se resumen en las siguientes:

1. Guía WCAG de requisitos de accesibilidad de contenidos de las páginas web y documentos electrónicos, incluida la interfaz de usuario de las páginas en las que se presentan los contenidos [22]
2. Guía ATAG de requisitos de accesibilidad de herramientas de autor, como editores de texto [25]
3. Guía UUAG de requisitos de accesibilidad de herramientas auxiliares, como reproductores de vídeo, pero también los navegadores web [26]
4. Guía WAI-ARIA de requisitos de accesibilidad del contenido dinámico e interfaces web de usuario enriquecidas mediante widgets y software complementario integrado en la plataforma, como plugins o aplicaciones multimedia cliente tipo Ajax, HTML5, Javascript, Flash, Silverlight o similar [23]. Es una Guía orientada sobre todo para desarrolladores de software.

Además es recomendable tomar en consideración el estándar ISO/IEC 24751[10][11][12]: Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, en educación y en formación, que presenta un modelo de información tanto para las Preferencias y Necesidades Personales (PNP) del estudiante como para la Descripción de Recursos Digitales (DRD).

2.1.1 Requisitos de accesibilidad de los contenidos e interfaces de usuario

Los sistemas de gestión de aprendizaje funcionan con tecnología web, por lo que sus interfaces de usuario pueden ser evaluadas en base a las guías de principios básicos de creación de contenido accesible web WCAG 2.0 [22]. La universalidad de estas pautas del W3C se pone de manifiesto por el hecho de haberse aprobado en 2012 como estándar internacional ISO/IEC DIS 40500 [13]. WCAG define doce pautas (“guidelines”) y numerosos criterios de conformidad (“success criteria”) para accesibilidad de contenido web WCAG 2.0, se organizan alrededor de cuatro principios, que sientan las bases necesarias para que cualquier persona pueda acceder y utilizar el contenido web.

Como resumen de los principios, pautas y criterios de conformidad de WCAG 2.0 generales para cualquier sitio web, en el caso de las plataformas de aprendizaje, se podría sintetizar en los siguientes principios básicos sugeridos en [16]:

1. Permitir a los usuarios la personalización en base a sus preferencias.
2. Proveer equivalentes a los elementos visuales y tempo-dependientes.
3. Utilizar diferentes formas de presentar la información en una interfaz.
4. Proveer información compatible con ayuda técnica/producto de apoyo [21].
5. Permitir acceso a todas las funcionalidades a través del teclado.
6. Proveer información de contexto e información del estado del usuario en todo momento.

2.1.2 Requisitos de accesibilidad de las herramientas de autoría de contenido

El software de autoría de contenido para los LMS, que incluye aplicaciones de escritorio y principalmente editores HTML incorporados en la plataforma o aplicaciones enriquecidas, debe cumplir con los principios establecidos en la

recomendación Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0 del World Wide Web Consortium [25].

Además de las herramientas de autoría generales, a las que se refiere ATAG, hay que tener en cuenta que en el ámbito de la formación virtual, normalmente los recursos educativos se empaquetan en contenedores (por ejemplo SCORM) agrupándose en objetos docentes con un formato compatible con la mayoría de las plataformas LMS, y que las herramientas de autoría de este tipo de paquetes educativos deben tener en cuenta también los requisitos de accesibilidad.

2.1.3 Requisitos de accesibilidad de las herramientas de reproducción de contenido

El usuario de un campus virtual debe utilizar herramientas para la reproducción de los contenidos educativos, como por ejemplo, un navegador web, un reproductor de audio, de vídeo, etc. También existen recomendaciones para garantizar la accesibilidad de estas herramientas necesarias en la formación virtual, como las pautas “User Agent Accessibility Guidelines” (UAAG) 2.0 del World Wide Web Consortium [26]. El término “user agent” hace referencia a las herramientas de reproducción o visualización de contenidos.

2.1.4 Requisitos de accesibilidad del contenido dinámico e interfaces de usuario enriquecidas

Las interfaces de usuario actuales de las aplicaciones web, entre las que se encuentran los campus virtuales, incluyen contenido dinámico que hace que estas sean cada día más parecidas a los entornos de escritorio, y que su propio funcionamiento pueda interferir en los productos de apoyo del usuario. Este tipo de software se denomina “aplicaciones web enriquecidas” (RIA – Rich Internet Applications). Por esta razón, el W3C ha puesto en marcha la iniciativa WAI-ARIA para responder a la necesidad de proporcionar accesibilidad a las aplicaciones web enriquecidas [23].

WAI ARIA proporciona una serie de atributos que funcionan como identificadores de las diferentes partes de la aplicación que interactúa con el usuario. También se incluyen mapeo de controles y eventos para la accesibilidad de las APIs (Application Programming Interfaces) [8].

WAI ARIA dispone de roles que describen tanto los widgets (componentes con funcionalidad propia de las interfaces de escritorio o web) de la aplicación como la estructura de la página web, como por ejemplo: los encabezados y las regiones. También dispone de varias propiedades como los estados de los widgets, las regiones activas de actualización de contenidos y sobre características drag-and-drop. A su vez, provee una manera de navegar mediante teclado dentro de los componentes.

Esta tecnología tiene como principal objetivo aportar información acerca de las diferentes partes que constituyen los contenidos dinámicos generados, normalmente, por medio de scripts (por ejemplo, programados en lenguaje Javascript). Toda esta información será utilizada por los productos de apoyo para la interacción con el usuario final.

La especificación WAI-ARIA debe ser conocida por los técnicos que desarrollen widgets personalizados y componentes web dinámicos que se incorporen en la plataforma LMS de un campus virtual.

2.1.5 Requisitos de accesibilidad de los Objetos de Aprendizaje

Los Objetos de Aprendizaje (OA) deben cumplir unos requisitos de accesibilidad con el objetivo de posibilitar su acceso a estudiantes con diferente perfil funcional. Para ello la plataforma educativa debe almacenar las Preferencias y Necesidades Personales (PNP) del estudiante en su perfil y en base a éstas buscará y seleccionará aquellos OAs que cumplan los requisitos para su visualización [4].

Este proceso ha sido estandarizado mediante la Norma ISO/IEC 24751, la cual está estructurada en tres partes, la primera parte[10] establece el marco de referencia, la segunda parte [11] (Necesidades y preferencias para la prestación digital del "acceso para todos") define las PNP de los usuarios a través de un cuestionario cuyas respuestas darán lugar a un fichero con las PNP del estudiante y la tercera parte [12] (Descripción de recurso digital "acceso para todos") define los metadatos de accesibilidad que, de forma obligatoria o complementaria, deben ser incluidos en los OAs.

Para la correcta aplicación del estándar es necesario realizar cada una de las siguientes acciones:

- Introducción del perfil por parte del estudiante.
- Creación del recurso original (por ejemplo un video) y de los recursos adaptados (por ejemplo los subtítulos del video) por parte del autor de contenidos.
- Introducción de los metadatos de accesibilidad en los OAs (tanto en el recurso original como en los adaptados) por parte del autor de contenidos.
- Instalación de un software o plug-in en la plataforma educativa que soporte la realización de todo el proceso.

La interoperabilidad juega un papel clave en dicho proceso [12], pues éste se extiende desde que el usuario accede a la plataforma de aprendizaje hasta que el OA accesible es presentado para su control requiriendo la comunicación de distintos subprocesos intermedios. Una vez instalado el plug-in en la plataforma de aprendizaje tienen lugar las siguientes fases:

- Lectura de las PNP: la plataforma debe ofrecer la posibilidad al estudiante de introducir sus preferencias en su perfil.
- Búsqueda y selección de los recursos digitales que cumplan los requisitos establecidos en las PNP del estudiante: los autores de contenidos deben cumplir el estándar con el fin de ampliar el resultado de la búsqueda de OAs accesibles.
- Presentación de los OAs seleccionados en la plataforma de aprendizaje para su control por parte del estudiante.

2.2 Requisitos generales de conocimientos que deben tener los autores y usuarios para generar contenido accesible para un campus virtual

El nivel de accesibilidad que se alcanza en un campus virtual debe ser mantenido constantemente mediante el contenido y material de aprendizaje actualizado periódicamente por los docentes y administradores. Entre las actuaciones que deben llevarse a cabo periódicamente para mantener la accesibilidad en el campus virtual destacan:

1. Formación a los docentes y a los estudiantes en técnicas para creación de documentos electrónicos accesibles.
2. Funcionalidades disponibles de validación de accesibilidad de contenido en editores disponibles en plataformas LMS (validación de código, texto alternativo de imágenes, contexto enlaces, etc.)

2.2.1 Técnicas para la creación de documentos accesibles

Entre las dificultades a las que se enfrenta el docente al preparar contenido de aprendizaje en formato digital se encuentra la diversidad de herramientas de autoría disponibles. En [1] se presenta una recopilación de las recomendaciones básicas a tener en cuenta para buscar la accesibilidad en documentos docentes, recomendaciones basadas en el proyecto ADOD [6].

Además del proyecto ADOD, existen otras iniciativas y guías para la creación de documentos electrónicos accesibles, entre las que se pueden citar [2][6][9][17][20].

2.2.2 Funcionalidades de validación de accesibilidad de editores de contenido

Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), no deben suponer que el usuario (por ejemplo, profesor, instructor, tutor, alumno, etc.), tiene todos los conocimientos referentes a las pautas WCAG 2.0 o a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Es importante la incorporación de ayudas descriptivas en las diferentes interfaces y principalmente validadores que permitan al usuario conocer si el contenido es o no válido respecto a las guías establecidas por la institución.

Algunos ejemplos de las funcionalidades que se deberían incorporar son las siguientes:

1. Validación de código (HTML) en editores de contenido WYSIWYG (por ejemplo, en foros, wikis, etc.). Un ejemplo es el proyecto AChecker plugin (www.achecker.ca).
2. Validación y guías de texto alternativo de imágenes.
3. Validador de editor de ecuaciones

3 Análisis preliminar comparativo entre plataformas para Campus Virtuales accesibles

Como un análisis preliminar comparativo, la tabla 1 presenta una recopilación de las plataformas LMS disponibles en el mercado, indicando entre sus factores principales el modelo de licenciamiento con las opciones: Código abierto y Código propietario. Las plataformas de Código abierto son desarrolladas y mantenidas por una comunidad de desarrolladores y permiten la modificación y personalización del código de acuerdo a los requerimientos de cada institución, requieren de un equipo técnico para el mantenimiento respectivo de la plataforma y generalmente no tiene un costo para ser utilizada. Las plataformas de Código propietario se apegan a un modelo económico en el que la empresa propietaria define costos por uso, mantenimiento y actualización, en este modelo de licenciamiento los cambios y personalizaciones que puede realizar la institución son limitados.

Tabla 1. Listado de plataformas LMS disponibles y su modelo de licenciamiento.

No.	Nombre	URL de página principal	Licenciamiento
1	ANGEL	http://www.angellearning.com	Código propietario
2	ATutor	http://atutor.ca	Código abierto
3	Blackboard	http://www.blackboard.com	Código propietario
4	Canvas	http://canvas.instructure.com	Código propietario
5	Claroline	http://www.claroline.net	Código abierto
6	Chamilo	http://www.chamilo.org	Código abierto
7	Desire2Learn	http://www.desire2learn.com	Código propietario
8	Docebo	http://ww.docebo.com	Código propietario
9	Dokeos	http://www.dokeos.com	Código abierto
10	dotLRN	http://www.dotlrn.org	Código abierto
11	Edu 2.0	http://www.edu20.org	Código propietario
12	Edmodo	http://www.edmodo.com	Código propietario
13	Ilias	http://www.ilias.de	Código abierto
14	Moodle	http://www.moodle.org	Código abierto
15	OLAT	http://www.olat.org	Código abierto
16	Sakai	http://www.sakaiproject.org	Código abierto

Realizando una primera aproximación, se detallan las funcionalidades de siete plataformas LMS más populares incluyendo plataformas de código abierto y propietario. La tabla 2, presenta el comparativo entre Herramientas LMS de código abierto (OS) y propietario en base a los siguientes factores: Tecnología base, Licenciamiento, API abierto para desarrollo y Funcionalidad estándar de un LMS.

Tabla 2. Comparativo entre Herramientas LMS de código abierto y propietarias [3]

Funcionalidad/ LMS	Tecnología Base	Licenciamiento	API abierto	Funcionalidad base LMS
Moodle	PHP	OS (GPL)	Sí	Sí
dotLRN	Tcl	OS (GPL)	Sí	Sí
ATutor	PHP	OS (GPL)	Sí	Sí
Sakai	Java	OS (GPL)	Sí	Sí
Blackboard	Java J2EE	Código propietario	De pago	Sí
Desire2Learn	Microsoft .NET	Código propietario	De pago	Sí
Canvas	Ruby on Rails	OS (AGPL)	Sí	Sí

Power, et. al. [18], realizaron en el marco del proyecto EU4ALL, una evaluación de accesibilidad realizada a las plataformas dotLRN, Moodle y Blackboard, en instalaciones de las instituciones UNED y Yorkshore. La evaluación muestra que

todas las plataformas presentan algún grado de problema para personas con discapacidad. La plataforma Moodle presentó una mejor evaluación en base a tiempo requerido para completar una acción y la cantidad de problemas de accesibilidad a partir de una evaluación con el usuario final.

En materia de Adaptabilidad, Graf & List [5], realizaron un análisis comparativo entre nueve herramientas LMS, obteniendo la plataforma Moodle la mejor evaluación en base a las siguientes ocho categorías: Herramientas de comunicación, Objetos de aprendizaje, Administración de datos de usuario, Usabilidad, Adaptación, Aspectos técnicos, Administración de curso y Evaluación de tareas/cuestionarios.

A partir del estudio de Ruiz N, et. al. [19], se presenta una comparación de plataformas e-Learning de código abierto desde un punto de vista de adaptabilidad. El estudio compara seis plataformas LMS de código abierto más utilizadas y muestra en términos de adaptabilidad las siguientes plataformas en orden de mejor puntuación: ATutor, Ilias, Moodle, Dokeos, Claroline y Docebo.

Iglesias et. al. [7], realizaron una evaluación de la accesibilidad de tres sistemas de gestión de aprendizaje: Moodle, ATutor y Sakai, en base al cumplimiento de diferentes parámetros, incluyendo factores del estándar ATAG 2.0, destacando con mayor cumplimiento Atutor.

En términos de usabilidad, a partir de la evaluación y los distintos grados de severidad y cumplimiento de elementos de usabilidad, según el estudio de Martin et.a. [14], la plataforma Moodle presentó el mayor número de no-conformidades de los puntos de chequeo. Sin embargo únicamente el 8% de las no-conformidades se encuentran en la categoría de severidad crítica, con un porcentaje menor a las plataformas Sakai y dotLRN.

Es habitual que los fabricantes de plataformas LMS anuncien las bondades de su producto respecto a la accesibilidad, en lo que se denomina “declaración de conformidad de accesibilidad”. Con ello se pretende dar información acerca del cumplimiento de los diferentes lineamientos establecidos por las leyes y normas de accesibilidad existentes. Entre las plataformas que declaran una intención hacia la accesibilidad se pueden mencionar: ATutor, Blackboard, Canvas, Desire2Learn, dotLRN, Ilias, Moodle y Sakai.

Como una conclusión sobre las plataformas disponibles, se identifica que no existe una plataforma LMS que cumpla al 100% con los distintos requisitos de accesibilidad establecidos por las recomendaciones internacionales. Si bien, por los resultados de los estudios analizados, parece que una de las mejores posicionadas respecto a la accesibilidad y adaptabilidad son ATutor y Moodle en la categoría de plataforma de código abierto.

3.1 Recomendaciones para la evaluación de accesibilidad de un campus virtual

El proceso de revisión de accesibilidad en un campus virtual debe realizarse periódicamente y se compone de dos fases principales: (1) Análisis automático con herramientas de validación y (2) Análisis manual/evaluación heurística de expertos y usuario final. Además de comprobar la propia plataforma de aprendizaje, es necesario

comprobar la accesibilidad del contenido de los documentos digitales publicados en la plataforma.

El procedimiento previo de análisis de accesibilidad de una plataforma LMS, debe ser considerado por medio de una muestra representativa de páginas de las interfaces de la plataforma, no se limita a la evaluación simple de páginas individuales, se trata de la evaluación de acciones básicas que realiza tanto el alumno como el profesor. Entre las acciones básicas a evaluar se recomiendan:

- a) Ingreso a la plataforma:
 1. Página principal de la universidad.
 2. Página de información sobre accesibilidad web de la universidad.
 3. Páginas que desde la principal haya que recorrer hasta llegar a la de acceso al campus virtual.
 4. Logearse a la plataforma.
 5. Página principal del centro virtual, la que se abre cuando uno se identifica, con la lista de sus cursos.
 6. La primera página de un curso.
- b) Utilizar la herramienta como estudiante:
 1. Cambiar la configuración personal.
 2. Encontrar y acceder a un curso.
 3. Encontrar y revisar contenido dentro de un curso, incluido contenido tiempo-dependiente (audio/video).
 4. Contribuir al contenido del curso (herramienta de wiki/subir archivos).
 5. Encontrar, revisar y enviar una tarea.
 6. Encontrar un cuestionario, leer las instrucciones, responder a todas las preguntas y enviar el cuestionario completo.
 7. Encontrar y revisar una nota.
 8. Leer una noticia/anuncio del profesor.
 9. Encontrar, publicar e interactuar en un blog del curso.
 10. Encontrar los foros de discusión y participar en una conversación.
- c) Utilizar la herramienta como profesor:
 1. Crear contenido en el curso.
 2. Crear contenido en el curso con disponibilidad condicionada (ocultar/habilitar).
 3. Crear una asignación de tarea.
 4. Crear un cuestionario con diferentes tipos de preguntas.
 5. Reorganizar/Ordenar elementos en el menú del curso.
 6. Copiar elementos desde una sección del curso a otra.
 7. Ingresar y administrar las notas del alumno.
 8. Calificar/evaluar el trabajo de un alumno.

Diversas herramientas de análisis automático como las descritas en [1], facilitan el trabajo de revisión de los distintos niveles de accesibilidad presentes en los criterios de conformidad WCAG 2.0 [13], pero deben contar con el apoyo en la revisión de un grupo de usuarios finales expertos.

4 Conclusiones

La accesibilidad de un campus virtual debe garantizarse a dos niveles: (1) La accesibilidad de plataforma de gestión de aprendizaje (LMS) que da soporte al campus, y (2) la accesibilidad del material de aprendizaje que se publica en la plataforma. Un campus virtual con una plataforma LMS que cumpla con los diferentes criterios de conformidad de pautas como las descritas en WCAG 2.0, pierde la accesibilidad en el momento que se publica contenido no accesible, por lo que es importante mantener un proceso continuo de formación para los usuarios involucrados en el campus virtual.

La formación para los usuarios de campus virtuales es un proceso continuo que debe contemplar principalmente los siguientes componentes: (1) Formación a los docentes y estudiantes en técnicas para creación de documentos accesibles. (2) Formación a los docentes en técnicas de Diseño Universal para el Aprendizaje. (3) Funcionalidades disponibles de validación de accesibilidad de contenido en editores disponibles en plataformas LMS.

Los principios básicos que deben cumplir los LMS son los siguientes: (1) Permitir a los usuarios la personalización en base a sus preferencias; (2) Proveer equivalentes a los elementos visuales y tempo-dependientes; (3) Utilizar diferentes formas de presentar la información en una interfaz; (4) Proveer información compatible con ayudas técnicas; (5) Permitir acceso a todas las funcionalidades a través del teclado y (6) Proveer información de contexto e información del estado del usuario en todo momento.

La evaluación de la accesibilidad de una plataforma LMS y de su contenido es un proceso que debe realizarse periódicamente y constar con dos fases principales: (1) Análisis automático con herramientas de validación; (2) Análisis manual/evaluación heurística de expertos y usuario final. La institución debe establecer una política para evaluación de accesibilidad conjuntando a un grupo de evaluadores técnicos y principalmente usuarios finales que validen la correcta funcionalidad del campus virtual.

No existe una plataforma LMS que cumpla al 100% con los distintos requisitos de accesibilidad establecidos por las recomendaciones internacionales. Sin embargo, por los resultados de los estudios analizados, parece que unas de las mejores plataformas, (en la categoría de plataformas de código abierto) respecto a la accesibilidad y adaptabilidad son ATutor y Moodle.

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.

Referencias

1. Amado H & Hernández R (2012), “Recomendaciones para la creación de documentos de contenido docente accesible.” Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de

- Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012), Pag 109. ISBN: 978-9942-08-386-9
2. AusAID (2013) Guidelines for preparing accessible content. Australian Agency for International Development. Disponible en: <http://www.ausaid.gov.au/business/Pages/web-content-accessibility-guidelines.aspx>.
 3. Compare Higher Education LMS - "Instructure – CANVAS" disponible en: <http://www.instructure.com/compare-higher-education> [último acceso: 12/01/2013]
 4. Batanero C et al. (2012), "Norma ISO/IEC 24751: Acceso para todos". Actas del III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2012), Pag 105. ISBN: 978-84-8138-367-6
 5. Graf S & List B (2005) "An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues", iCALT 2005, pp163-165, ISBN: 0-7695-2338-2
 6. IDRC (2010) Accessibility of Office Documents and Office Applications. The Inclusive Design Research Centre, Canadá. Disponible en: <http://adod.idrc.ocad.ca/>.
 7. Iglesias A, Moreno L, Martínez P & Calvo R. "Evaluating the Accessibility of Three Open-Source Learning Content Management Systems: A Comparative Study." Computer Application in Engineering Education, Wiley Periodicals, 2011 10.1002/cae.20557
 8. INTECO (2010) Guía de WAI ARIA. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. <http://www.inteco.es/file/cPaNoHmdaUbMlxpjOX2pMw>
 9. INTECO (2012) Accesibilidad: Manuales y guías. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación http://www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales_y_Guias/
 10. ISO (2008) ISO/IEC 24751-1:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 1: Framework and reference model. International Standard Organization, Geneva, Switzerland
 11. ISO (2008) ISO/IEC 24751-2:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 2: "Access for all" personal needs and preferences for digital. International Standard Organization, Geneva, Switzerland
 12. ISO (2008) ISO/IEC 24751-3:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 3: "Access for all" digital resource description. International Standard Organization, Geneva, Switzerland
 13. ISO (2012) ISO/IEC 40500:2012, Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. International Organization for Standardization.
 14. Martin L, Roldán D, Revilla O, Aguilar M, Santos O, Boticario J, "Usability in e-Learning Platforms: heuristics comparison between Moodle, Sakai and dotLRN" OpenACS and .LRN conference 2008, Guatemala, 2008 [último acceso: 22/12/2012] en: https://adenu.ia.uned.es/web/sites/default/files/openacs08_lm-drm-or-mja-ocs-jgb.pdf
 15. Mikroyannidis, A., Hernández, R., Schmitz, H. (2012) Proceedings of the 1st International Workshop on Cloud Education Environments, Guatemala. Disponible en: <http://ceur-ws.org/Vol-945/>.
 16. Moodle (2012) "Especificación de accesibilidad Moodle", disponible en: http://docs.moodle.org/dev/Moodle_Accessibility_Specification [últ. acceso: 12-12-2012]
 17. Moreno, L. (2013) Recursos para elaborar documentación accesible. Universidad Carlos III, España. Disponible en: http://labda.inf.uc3m.es/doku.php?id=es:labda_personal:personal_lmoreno#ReDocuAcc.
 18. Power C. "Report on the accessibility and usability of the .LRN and Moodle platforms", 2007, EU4ALL disponible en: <http://www.eu4all-project.eu/content/downloads-guidelines> [último acceso: 12/11/2012]
 19. Ruiz N, Vera P, García R, Viciana R, Cañedas, F, Reche P. "Comparing open-source e-Learning platforms from adaptivity point of view." 2009, EAEEIE Annual Conference, 22-24 Jun 2009, IEEE, ISBN: 978-1-4244-5386-3

20. Sama, V., Sevillano, E. (2012) Guía de accesibilidad de documentos electrónicos. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
21. UNE (2007) Norma UNE-EN ISO 9999:2007: Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología (ISO 9999:2007)
22. W3C (2008) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. Equivalente a la norma ISO 40500:2012. Equivalente a la norma española UNE 139803:2012. Disponible traducción oficial en español en: <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>.
23. W3C (2011a) Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/wai-aria/>.
24. W3C (2012a) WAI Guidelines and Techniques. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>.
25. W3C (2012b) Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0. Working Draft. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/ATAG20/>.
26. W3C (2012c) User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0. Working Draft. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/UAAG20/>.

Estilo de tutoría y accesibilidad curricular: su impacto en las prácticas docentes

Alicia Beatriz López¹, Marisa Elena Conde²

¹ Facultad de Humanidades
Universidad Nacional de Mar del Plata
Funes 3250 (7600) Mar del Plata
Email: alicia.lopez@educ.ar

² Programa de Certificación de Teletrabajo
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la República Argentina
Av Leandro N. Alem 650 (1001) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Email: marisacon@gmail.com

Abstract. El éxito de la educación a distancia descansa en la calidad de sus tres pilares: los contenidos, la tutoría y la plataforma que lo soporta. La participación activa de cursantes con discapacidad visual en el Curso Básico del Programa Conectar Igualdad motivó la revisión de la accesibilidad desde estos tres pilares. A la luz de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, se describen las decisiones que permitieron adecuar un curso de capacitación pensado para un “usuario estándar” de modo que fuera accesible para un “usuario universal”. Este trabajo describe cómo algunas de estas adecuaciones impactaron en las prácticas docentes tanto de los tutores como la de los cursantes.

Keywords: Educación inclusiva – accesibilidad curricular – tutoría

1 Introducción

Ante las demandas formativas derivadas del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el Programa Conectar Igualdad surgió como una política pública para reducir la brecha digital. Junto con la entrega de netbooks a docentes y alumnos del nivel medio, se propició la alfabetización digital de los docentes involucrados. Específicamente, el Ministerio de Educación encomendó a la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) el diseño e implementación de un curso de alfabetización digital para los

docentes secundarios: el Curso Básico “Aproximándonos a la cultura digital en un modelo 1 a 1”¹.

La digital no es la única brecha que existe y afecta a la educación. La inclusión, en sentido amplio, también alcanza a otras personas, en los términos de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Este documento insiste en la importancia de los principios del Diseño Universal como estrategia de accesibilidad. En ese sentido y a partir de una experiencia personal [1], la Coordinación del Curso Básico decidió realizar las adaptaciones razonables para que los docentes con alguna discapacidad pudieran aprovechar al máximo el Curso Básico. Estas adaptaciones se hicieron sobre la marcha de las distintas cohortes entre 2010 y 2012.

En el particular ámbito de la educación virtual, la calidad de una propuesta formativa descansa en tres pilares: los contenidos, la plataforma y la tutoría. Mucho y variado ya se ha escrito sobre la calidad de los contenidos en la educación virtual. La preocupación por crear campus virtuales accesibles se refleja, entre otros documentos, en el número 35 de la Revista de Educación a Distancia. Con respecto de la tutoría, es posible encontrar perfiles laborales basados en competencias, manuales de procedimiento para seleccionar y monitorear el trabajo del tutor.

En este trabajo se describe la experiencia de tutoría en el Curso Básico y algunos impactos en las prácticas docentes de sus egresados, a partir de la participación activa de cursantes con alguna discapacidad.

2 Estrategias para incluir

El Curso Básico estaba destinado a todos los docentes involucrados en el Programa Conectar Igualdad. Este colectivo incluyó profesores, preceptores, directivos, bibliotecarios y otros auxiliares. Algunos de estos cursantes manifestaron poseer alguna discapacidad. La decisión política de la Coordinación fue facilitar la accesibilidad a estos docentes. Con el apoyo del Equipo de Gestión se adecuaron consignas, materiales, objetos de aprendizaje y algunos elementos de la arquitectura de la plataforma. Si bien originalmente el curso se diseñó pensando en un usuario estándar, la presencia de cursantes con alguna discapacidad hizo que se hicieran los ajustes razonables para un usuario universal. [2]

El Curso Básico se presentó como una propuesta de apropiación de lo digital con perspectiva docente. Y en ese contexto, el rol del tutor es clave. Para su selección, se tuvo en cuenta sus antecedentes en la formación de formadores y sus competencias profesionales, tecnológicas y comunicacionales. Al momento de realizar las adecuaciones razonables, estas competencias fueron críticas para repensar los modos de comunicación eficaz con otro que quería hacerlo a pesar de sus limitaciones. El principal desafío provino de los cursantes con discapacidad visual. Su dispar dominio sobre las distintas herramientas adaptativas desconocidas para el equipo de tutores

1 Véase http://www.conectarigualdad.educativa.org/sitio/index.cgi?wid_seccion=3&wid_item=8. En adelante, y salvo indicación en contrario, se referirá como “Curso Básico”

2 En <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LGBGSCBY-1T2163T-2V9/E-learning.cmap> se presenta un mapa conceptual que muestra las relaciones entre el contenido, la plataforma y la tutoría.

(lectores de pantalla y magnificadores). Para todos ellos, además, esta fue su primera experiencia en un curso totalmente virtual.

Como primera estrategia, se buscó el modo de comunicarse efectivamente en un medio extraño, percibido como lejano y frío. Tanto la Coordinación como la tutora tuvieron un primer contacto vía telefónica. Oír la voz del otro ayudó a darle corporeidad a la foto del perfil que el cursante ciego no puede ver. Si bien se propiciaba el uso de las herramientas de mensajería interna, para este grupo de cursantes se abrieron otras posibilidades como la ya citada comunicación telefónica³ y el correo externo con la cuenta personal del tutor.

Conocer, aún superficialmente, cómo se relaciona una persona discapacitada con su contexto fue crucial para entablar una mínima empatía. Una de las nuevas funciones de la tutoría fue la invitación a compartir las estrategias de lectura y estudio de los cursantes que no podían ver lo que leían. Este conocimiento de primera mano ayudó a sensibilizar al grupo acerca de las dificultades que afrontan las personas con discapacidad ante “obviedades” o, peor aún, ayudas que no son tales. En particular, conocer acerca del funcionamiento del lector de pantalla y desterrar mitos acerca de la tipografía a utilizar con personas de baja visión y los tiempos de lectura y comprensión bajo estas circunstancias.

Los testimonios de los actores ayudaron a tomar conciencia de las “barreras invisibles” que los docentes suelen levantar sea con consignas de trabajo, tiempos de ejecución y rigidez en los formatos de presentación. Ver riquezas donde la sociedad suele ver deficiencias, fue posible gracias al estilo de tutoría de la Red de Tutores del Curso Básico.

3 El estilo de la tutoría en la educación virtual inclusiva

Desde sus orígenes en el siglo 19, la educación a distancia afrontó el desafío de “inventar” cercanías afectivas donde primaban las lejanías geográficas. Se ensayaron distintos modos comunicacionales para recrear las relaciones “naturales” en la presencialidad. Mucho se discutió acerca de cómo escribir para otro: ¿imaginar un diálogo a partir de inquietudes supuestas por el contenidista? ¿Redactar desde un “yo” o un “nosotros” a un “tú” o un “ustedes”? ¿Instrucciones detalladas o consignas amplias?

La irrupción de las TIC permitió actividades sincrónicas y asincrónicas. Con las primeras se recuperaba la ilusión de la cercana inmediatez, con la segunda se facilitaban los tiempos de estudio y trabajo del cursante. Las restricciones tecnológicas (conectividad, ancho de banda, disponibilidad horaria, entre otras) complicó el éxito de las primeras y la inercia pedagógica de intentar replicar por escrito las prácticas áulicas convencionales afectó a las segundas. El aula virtual, como la presencial, es esencialmente un espacio de comunicación que permite integrar contenidos, intercambiar experiencias y reflexionar juntos gracias a la ayuda mutua. Las buenas prácticas docentes en la presencialidad no son esencialmente distintas en la virtualidad. Aunque es posible encontrar distintos perfiles de tutorías.

³ Los cursantes ya utilizaban el servicio de *Skype* con anterioridad.

El “**tutor conserje**” se limita a abrir los espacios virtuales para dar paso al “autoaprendizaje”, copia y pega indicaciones (sin tener en cuenta los matices del grupo), mecaniza las retroalimentaciones y realiza pequeñas tareas de información (en general, altas y bajas en el grupo de cursantes). El “**tutor animador**” impulsa a los estudiantes comentando el trabajo realizado, los motiva y crea lazos afectivos para comprometerlos en la tarea. Se preocupa si alguno baja su nivel de participación, se pone en contacto con él para averiguar las causas y ofrecer su apoyo. El “**tutor coach**” procura que el aprendiz descubra sus talentos y destrezas que mantiene ocultas. Su foco es el desarrollo personal a partir de aquellos aspectos que se quieren mejorar. El “**tutor mentor**” orienta a su discípulo en la adquisición de sabiduría. Se da en un proceso más bien informal de introspección y reflexión a partir de la revisión de experiencias de vida compartida. El “**tutor consejero**” acompaña al sujeto que enfrenta una crisis personal, donde su proyecto de vida se ve amenazado. Su rol principal es el de ayudar a discernir en medio de la confusión.

El perfil buscado para el tutor del Curso Básico fue una equilibrada mezcla de estas tipologías. Si bien tuvo responsabilidades de tipo administrativo, se esperaba que anime a los cursantes a reflexionar sobre sus prácticas y propiciar metas de mejora continua. También se valoró su habilidad para detectar talentos individuales y acompañar en crisis personales [3].

En resumen, el tutor del Curso Básico es un docente que acompaña, pregunta, interpela, provoca, orienta, modera y, fundamentalmente, genera sentido de comunidad. También debe saber dar respuestas puntuales y precisas a dudas y consultas. Por lo que, además de destacarse en sus competencias tecnológicas y profesionales debe dominar las competencias comunicacionales. Se requiere un buen uso del idioma escrito, puesto que es el principal canal de comunicación.

Ahora bien, la tutoría no es el ejercicio en solitario de una actividad profesional. Así como se aprende con otros, en la virtualidad también se trabaja con otros. No bastó con que un aspirante a tutor cuadre con el perfil buscado. Fue necesario que se integrara a una red de tutores. Esta red no es anárquica sino distribuida. Estaba coordinada por un Equipo de Gestión, que orientaron y guiaron a los tutores. No en vano se les dio el nombre de “Baqueanos”: persona conocedora de los caminos y atajos de un terreno, sus características y costumbres de su población a la que habitualmente pertenece. Conocimiento, pertenencia y experticia.

Los lazos en la red se reforzaron con la habilitación de espacios de intercambio. Uno, claramente informal. Otro, específico para cada grupo de tutores en función de las tareas asignadas. Y para reforzar aún más la red, se organizaron encuentros presenciales anuales. A partir de la socialización de experiencias en estos espacios y las distintas interrelaciones, fue posible valorar el impacto que la presencia de cursantes con discapacidad tuvo en las prácticas.

La primera y principal, fue la sensibilización acerca de la accesibilidad a los materiales educativos preparados por el docente o disponibles en internet. La segregación entre alumnos de escuelas “comunes” y “especiales” también se reproduce entre los docentes de estas escuelas. Pedagógica y culturalmente, son mundos separados e inconexos.

En segundo lugar, la turbación de los docentes (tutores y cursantes) que se encontraban con alumnos “especiales” incluidos administrativamente en sus aulas

presenciales pero sin herramientas para un proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación efectivo. Se comprobó que con la mera buena voluntad del docente no alcanzaba, sino que se requería algo más. Entre los requerimientos más frecuentes, se destacaron los reclamos por oportunidades de capacitación y formación docente en educación inclusiva. Los cursantes del interior profundo del país, residentes lejanos de los grandes centros urbanos eran quienes los formulaban de modo más dramático y urgente.

Entre los Emergentes derivados del Curso Básico, se destacan dos experiencias con su propia dinámica. Una, el incorporarse a las redes sociales mediante un grupo abierto en Facebook⁴. Los miembros del grupo compartieron sus inquietudes, experiencias aúlicas, descubrimientos y hallazgos. Observando el historial de las participaciones, es posible notar la evolución de las prácticas docentes de los participantes más activos. En particular, cómo aprovechar el uso de las tecnologías para incluir a todos, incluso a las familias de los alumnos.

Por otra parte, el Foro de Egresados⁵ fue, sin duda, uno de los espacios más fructíferos donde compartir experiencias y seguir aprendiendo en red. Montado sobre la misma plataforma del Curso Básico, los tutores a cargo de dinamizar los foros proponían actividades desafiantes para innovar en el aula. El que se dedicara una sección específica para la Educación Especial⁶ permitió pensar actividades y derivar consultas acerca de cómo facilitar la inclusión de los alumnos con alguna discapacidad. Los resúmenes semanales se publicaban en un blog⁷ abierto a la comunidad.

En mayo de 2012 el Portal Educar ofreció el curso virtual “Accesibilidad, opciones para cada necesidad”. Aunque sólo hubo una edición, la iniciativa fue muy valorada por los docentes en general y por los egresados del Curso Básico en particular. En el segundo semestre, el Ministerio de Educación de la Nación convoca a los docentes a realizar una Especialización en Educación y TIC, en función del nivel educativo en que se desempeña el aspirante (Educación secundaria, Formación docente y Educación Especial). Aunque se vislumbra el interés por reflexionar acerca de la educación inclusiva, predomina el modelo de la integración [5].

4 Conclusiones

Asegurar la mejor educación posible para todos requiere de una política pública e institucional consistente. Sin una oferta variada y de calidad basada en modelos inclusivos de educación, este propósito se vacía de sentido.

Si la oferta incluye formación en entornos virtuales de aprendizaje, no sólo debe considerarse la calidad de los contenidos y del campus virtual. El perfil del tutor que guiará y acompañará a los cursantes es crítico para determinar el éxito de la experiencia. En la experiencia del Curso Básico del Programa Conectar Igualdad, fue la incorporación de cursantes con discapacidad lo que motivó reflexionar acerca de la

4 Véase <https://www.facebook.com/groups/VIRTUALCURSO/>

5 Véase http://www.conectarigualdad.educativa.org/sitio/index.cgi?wid_seccion=9

6 Véase http://capacitacion.conectarigualdad.educativa.org/aula/index.cgi?id_curso=73

7 Véase <http://conectarigualdadegresados.wordpress.com/>

educación inclusiva, la accesibilidad de los entornos virtuales de aprendizaje, el diseño curricular accesible y una tutoría consistente con estas necesidades.

En resumen, una tutoría centrada en el aprendizaje del alumno y sostenida por una fluida comunicación en red con los pares, hizo visible la realidad de docentes en ejercicio con alguna discapacidad, contribuyó a sensibilizar a una comunidad más amplia acerca de la problemática de la educación inclusiva y generó nuevos espacios y oportunidades de ensayar prácticas innovadoras. Esto no esconde el hecho de la escasa proporción de personas con alguna discapacidad que logra acceder, permanecer y egresar del nivel superior.

Referencias

1. López, A, <http://www.youtube.com/watch?v=pFNlc9jso-o>
2. López, A.: Emergente 3: Adaptación del Curso Básico para profesores con disminución visual. En: Informe 2011. Reporte de Síntesis sobre la ejecución del Curso Básico de Conectar Igualdad, una acción formativa virtual para docentes de todo el país, pp 41-46. OEI, Buenos Aires (2011)
3. Equipo de Gestión del Curso Básico. Informe 2011. Reporte de síntesis sobre la ejecución del Curso Básico de Conectar Igualdad, una acción formativa virtual para docentes de todo el país, pp 13-21. OEI, Buenos Aires (2011). Puede descargarse desde http://www.oei.es/noticias/spip.php?article10272&debut_5ultimasOEI=5
4. Especialización en Educación y TIC, <http://postitulo.educacion.gov.ar/plan-de-estudios/>

Avances en el desarrollo de las competencias lingüísticas de aprendizaje de idiomas en plataformas digitales

Teresa Magal-Royo¹, Jesus Garcia-Laborda², Margarita Bakieva³,
JoseLuis Gimenez López⁴,

¹ Escuela Técnica Superior en Ingeniería del Diseño, Universitat Politècnica de Valencia, Camino de Vera s/n. 46022 Valencia, España.

² Departamento de Filología Moderna, Universidad de Alcalá, Trinidad 3, 28801Alcalá de Henares, Madrid, España.

³ Departamento de Mètodes d'Investigació i Diagnòstic en Educació, Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universidad de Valencia, Avda. Blasco Ibáñez 30, 46010 Valencia, España.

⁴ Escuela Politécnica Superior de Gandía, Universidad de Valencia, Paraninf 1, 46730 Gandía, Valencia, España.

{tmagal, jogilo}upv.es, jesus.garcialaborda@uah.es, {margaritabakieva}@gmail.com

Abstract. Las competencias lingüísticas en el aprendizaje de idiomas on-line es una asignatura pendiente dentro del sistema educativo español ya que precisa de aplicaciones y herramientas adaptadas a las necesidades del usuario que en la actualidad no han sido cubiertas a nivel institucional de manera integral por la administración. Las aplicaciones on-line para el aprendizaje de idiomas tienen una gran tradición a nivel europea e internacional basados en la acreditación oficial de idiomas extranjeros. No obstante, no existe una aplicación que establezca los criterios específicos involucrados en la adquisición de competencias lingüísticas como es la comprensión lectora, la comunicación oral y la comunicación escrita. En este artículo se presenta los avances desarrollados por el grupo de investigación del proyecto OPENPAU en el ámbito del aprendizaje asistido por ordenador y la generación de exámenes on-line específicos para los idiomas.

Palabras clave: aprendizaje de idiomas asistido por ordenador, pruebas de acceso a la Universidad, plataformas digitales, exámenes on-line de idiomas.

1 Introducción

El cambio tecnológico sufrido en los últimos años en la educación en España con la inclusión de equipamiento informático en las aulas (ordenadores, pizarras electrónicas, tablets Pc, etc..) no ha sobrellevado una política conjunta en la capacitación y desarrollo de aplicaciones informáticas de carácter general a nivel nacional. Han sido las políticas educativas de cada comunidad autónoma las que han establecido líneas de trabajo específicas relacionadas con la formación del profesorado en herramientas informáticas propias o adaptadas, incentiación de

proyectos educativos con el uso de nuevas tecnologías, sitios web on-line y herramientas colaborativas para docentes y alumnos, etc...

En el caso concreto de pruebas o exámenes específicos para la valoración de competencias dentro del aula han sido llevados a cabo en base a la voluntad de unos pocos y sin una repercusión a nivel nacional que permitiera aunar esfuerzos a la hora de generar líneas de trabajo reales con los alumnos analizando sus carencias o sus habilidades. Las directrices europeas en el informe PISA para España marca la necesidad de un mayor esfuerzo de unidad y control en el seguimiento de las competencias educativas en el ámbito de los idiomas, asignatura pendiente desde la década de los 80 en España y que en los sucesivos planes educativos no ha tenido suficiente impacto en la escuela pública como se desearía. Solamente existe un cambio significativo en el ámbito Universitario por las necesidades reales en las que se enfrenta el alumnado a la hora de buscar trabajo o mejorar sus conocimientos científicos y que por tanto ha potenciado las competencias de idiomas de manera significativa.

Parte del trabajo presentado en este artículo se relaciona con las investigaciones llevadas a cabo con profesores de secundaria, alumnos de la ESO y más concretamente con las competencias de tipo L2 en estudiantes que deben pasar en las pruebas de acceso a la Universidad PAU del idioma, inglés [1], [2].

La evaluación de competencias lingüísticas, L2 en el aprendizaje de idiomas como segunda lengua se centra en la expresión oral, la expresión escrita, la comprensión auditiva y la comprensión lectora [3],[4]. Todas ellas han sido integradas como destrezas transversales en las carreras universitarias y por tanto deben ser conocidas por parte de los estudiantes desde antes de su entrada a la universidad dentro de las aulas y sobre todo durante su preparación para las pruebas de acceso a la universidad en el idioma inglés cuya incidencia a nivel nacional es significativa frente a otros idiomas[5].

Por ello y con el avance de las nuevas tecnologías la necesidad de crear entornos virtuales específicos en el ámbito del aprendizaje de idiomas es cada vez más importante. En la actualidad plataformas virtuales educativas de carácter genérico cuya característica principal es gestionar contenidos educativos de cualquier área de conocimiento y sobre el cual podemos encontrar herramientas dirigidas a:

- Crear y gestionar contenidos digitales multimedia.
- Fomentar destrezas y habilidades comunicativas.
- Establecer controles de seguimiento en los alumnos mediante mensajería.
- Crear procesos evaluativos basados en el uso de herramientas de creación de exámenes on-line, etc...

No obstante, en muchos casos estas plataformas no se hallan adaptadas a las necesidades reales en el aula de idiomas ya que la aplicación curricular debe realizarse desde diversos ámbitos cada vez más multidisciplinares pero que a su vez permita focalizar los esfuerzos del alumno y el profesor [6]. El análisis y

obtención de resultados on-line sobre las tareas específicamente creadas para un fin concreto [7] como pueda ser la comprensión lectora o la comprensión oral permite al profesor adaptar estrategias educativas adaptadas a las necesidades del alumno y también puede llegar a fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes de idiomas [8], [9].

2 Necesidades detectadas para el desarrollo tecnológico de las pruebas de idiomas on-line.

A nivel general podemos decir que las necesidades de adaptación tecnológicas detectadas en los sucesivos proyectos de investigación desarrollados se centran sobre todo en aspectos con la tecnología informática y su adaptación al medio. En este caso el medio son los centros educativos de secundaria cuyos recursos pueden hallarse limitados tanto a nivel de tecnología como de recursos humanos. En la actualidad se ha detectado tres aspectos a tener en cuenta:

- La modernización a la fuerza de los medios tecnológicos a nivel general con la creación de aulas informáticas de secundaria en la mayoría de los centros educativos públicos cuyo mantenimiento y formación tecnológica no ha sido reconocida ni planteada a nivel institucional. Ello implica que se parte en muchas ocasiones a nivel de colegios públicos de la buena voluntad del profesorado que comprende las mejoras educativas que implican para los alumnos el uso de las nuevas tecnologías. Un caso aparte es sin duda la Universidad que ha realizado un salto cualitativo y cuantitativo con medios y formación tecnológica que va teniendo incidencia en la formación universitaria en general.
- La repercusión y acceso a las nuevas tecnologías que tiene en el alumno de secundaria en su casa o en su entorno que en muchos casos se considera autodidacta y que no tiene una comprensión adecuada en la educación como una herramienta más de conocimiento. Cada vez los alumnos son más nativos digitales y buscan la tecnología fuera del colegio y por tanto la que encuentran en su escuela es limitada y/o restringida.
- El avance de la tecnología en el ámbito social debido al avance por una parte de la web 2.0 y los Social Media, y las mejoras tecnológicas de los dispositivos ubicuos y la transmisión de datos sobre cualquier dispositivo conectado en red.

Estos tres aspectos sobre el medio educativo tradicional se ven reforzados por el avance tecnológico tanto de software como de hardware que debe darse en aplicaciones educativas en las escuelas. Aplicaciones adaptadas a las necesidades reales como puedan ser el aprendizaje de idiomas en las que el alumno interactúa, oye, comprende, realiza tareas mediante el uso de medios audiovisuales permite aumentar la motivación y hacer que el alumno se sienta cómodo con las tecnologías que ya dispone en su entorno social y familiar.

3 Proyectos relacionados con la realización de exámenes on-line para la adquisición de competencias en el aprendizaje de segundas lenguas, Second Language Acquisition (SLA).

Los proyectos de investigación nacional que se han desarrollado en los últimos 6 años, han permitido desarrollar escenarios digitales que han sido testeados a nivel funcional con usuarios finales y que han permitido establecer mejoras continuas sobre los aspectos tecnológicos y funcionales tanto a nivel de software como de hardware.

El proyecto desarrollado entre 2007-2009, denominado “Diseño de una herramienta informática para la automatización y distribución por internet de la prueba escrita de acceso a la universidad. SELECTOR”. (GV/2007/189), financiado por la Consellería de empresa, Universidad y Ciencia de la Comunidad Valenciana cuya duración fue de dos años y que permitió crear una herramienta de generación de pruebas y exámenes on-line bajo los criterios de las Pruebas de Acceso a la Universidad en la Comunidad Valenciana. Esta herramienta fue testada por profesores de idiomas en Institutos de Secundaria y sobre cuyos resultados obtenidos demostraron su viabilidad futura en estudiantes que debían preparar sus exámenes de selectividad en el idioma inglés. La plataforma on-line desarrollada disponía de una aplicación de gestión que permitía la generación de pruebas por parte de un administrador y la creación de varios roles como profesor y corrector de pruebas. Por otra parte disponía de una aplicación que permitía al alumno realizar exámenes diseñados desde la herramienta de gestión [10].

El proyecto nacional desarrollado entre 2007 a 2010 denominado, “Estudio de los procesos de cambio y automatización de las pruebas de Acceso a la Universidad en materia de lenguas extranjeras a partir del desarrollo de herramientas específicas a través de internet. PAULEX-Universitas”. (HUM2007-66479-C02-01-AR07), financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia -D.G. Investigación. Este proyecto generó la conceptualización de una aplicación denominada PAULEX que fue testada también entre profesores y alumnos, y establecía ciertos cambios significativos frente a la plataforma SELECTOR. Entre los avances más significativos fueron:

- La planificación del flujo de información de datos entre los usuarios, es decir la adaptación informatizada del proceso de las PAU en las pruebas de idiomas que implicaba no solamente la realización del examen en sí, sino el proceso de corrección, los métodos de seguridad en la transmisión de datos, las notificaciones internas y externas, la obtención de informes personalizados, etc,...
- La necesidad de plantear retos relacionados con la accesibilidad y la usabilidad funcional orientada al usuario que permitiera buscar métodos de evaluación eficaces en la plataforma de realización del examen como de las tareas realizadas en ella por los usuarios [11].

- La búsqueda de nuevos formatos digitales de las pruebas PAU, centrados en la experimentación con usuarios finales en dispositivos móviles cuyos resultados fueron tratados paralelamente a los obtenidos sobre ordenadores.
- El desarrollo de una aplicación restringida con una navegación orientada que permitiera el alumno el desarrollo de la prueba.
- El establecimiento de encuestas físicas y on-line con alumnos de secundaria que permitieron obtener “in situ” resultados sobre el nivel de satisfacción de la plataforma. Así mismo se realizó una encuesta paralela a los profesores de idiomas de colegios de secundaria que permitieron evaluar la plataforma y la aplicación final de manera positiva.
- Incorporación de pruebas tipo oral para evaluar las competencias de comprensión oral.

El proyecto nacional vigente que empezó el año 2011 y que terminará en el año 2014, denominado “Orientación, propuestas y enseñanza para la sección de inglés en la prueba de acceso a la universidad”. (FII2011-22442), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, ha permitido generar una nueva aplicación denominada OPENPAU que será la culminación de las investigaciones realizadas hasta el momento y que ha permitido entre otras cosas la sinergia entre más de 20 Universidades españolas interesadas en las posibilidades de la aplicación en el ámbito universitario y también en las Escuelas de Secundaria.

Entre las premisas iniciales que en la actualidad estamos trabajando se centran en aspectos técnicos y funcionales que permitirán establecer la herramienta dentro de las escuelas o universidades mediante la generación de un escenario compatible al mayor número de centros educativos que impartan docencia o educación de inglés, extrapolable a cualquier idioma:

- La generación de una plataforma adaptada basada en código libre cuya implantación sea fácil, adaptable y compatible.
- El uso de una navegación accesible y basada en la multimodalidad en el ámbito de la realización de la prueba final por el alumno [12].
- El uso de la aplicación final sobre PC para su adaptación a cualquier aula de informática que disponga de internet o de una intranet propia y en dispositivos ubicuos como tablets PC o PDAs.
- Adaptación de las pruebas orales entendiendo la problemática de adaptación del usuario y las necesidades del usuario final durante las pruebas [13].

4. ACTUAL DISEÑO FUNCIONAL DE LA PLATAFORMA PARA LA REALIZACIÓN DE EXÁMENES OPENPAU.

El diseño funcional original creado durante el proyecto PLEVALEX, que ha sido mejorado y ampliado en el actual proyecto OPENPAU gracias a la implementación de la aplicación sobre un dispositivo móvil modelo de HTC Desire, cuya tecnología de base permite el uso multimodal de diversas entradas y salidas de datos, (Ver Figura

1). Para ello se realizó un estudio previo de las condiciones iniciales que debían cumplir las pruebas de un examen de evaluación de competencias en el idioma inglés, estudiando su estructura funcional y verificando los apartados sobre los que desarrollar una navegación eficaz y real [14]. Para la implementación técnica se tuvieron en cuenta las siguientes premisas:

- Que el acceso al examen pudiera realizarse mediante el uso del teclado y/o de la función táctil de navegación del dispositivo móvil que permitiera acceder a cada una de las partes del examen, incluyendo la posibilidad de volver a realizar la prueba mientras no se verifique finalmente por parte del usuario.
- Que hubiera una pantalla final de chequeo de las pruebas finalizadas, sin hacer, validadas o no validadas por parte del usuario.
- Que permitiera al usuario seleccionar previamente a la ejecución del examen el método de interacción o navegación principal para el pase de las pantallas y las pruebas y su verificación.
- Que el usuario pudiera ver y oír los contenidos digitales anexados a las pruebas creadas mediante el altavoz genérico del dispositivo.
- Que el usuario pudiera ver y oír los contenidos digitales anexados a las pruebas creadas mediante el uso de auriculares y micrófonos externos.



Figura 1: Aplicación PAULEX sobre móviles, 2012.

Agradecimientos

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

Referencias

1. Magal-Royo, T., Giménez-López, J.L.,(2012). Multimodal Interactivity in the Foreign Language Section of the Spanish University Admission Examination. *Revista de Educación*, (357), 163-176.
2. Laborda, J.G., Fernández Álvarez, M. y Martínez Sáez, A. (2010). Retos actuales de la Prueba de Acceso a la Universidad en lenguas extranjeras ante una sociedad Paneuropea. *Estudios sobre didácticas de las lenguas y sus literaturas*. La Laguna: S.P. Universidad de La Laguna, 313-328.
3. Freed B., (1995). Second language acquisition in a study abroad context, John Benjamins Ed, Philadelphia.
4. Krashen, S. (1981) Second language acquisition and second language learning, Oxford:Pergamon.
5. Ángela Gómez López, Joan Josep Solaz Portolés y Vicente Sanjosé López. Competencia en Lengua Inglesa de Estudiantes Universitarios Españoles en el contexto del EEES: nivel de dominio Lingüístico, Estrategias Metacognitivas y Hábitos Lectores. *Revista de Educación*, 363. Enero-abril 2014. Artículos en prensa. DOI: 10-4438/1988-592X-RE-2012-363-175.
6. Ortega L. (2012) Epilogue: Exploring L2 writing–SLA interfaces. *Journal of Second Language Writing* 21, 404–415.
7. Manchón, R.M., (2012). L2 writing development: Multiple perspectives. New York: de Gruyter Mouton.
8. Manchón, R. M., y Roca de Larios, J. (2007). On the temporal nature of planning in L1 and L2 composing: A study of foreign language writers. *Language Learning*, 57, 549–593.
9. McLaughlin, B., (1992) Myths and misconceptions about second language learning: What every teacher needs to unlearn. *Cultural Diversity and Second Language Learning*, Santa Cruz: University of California, National Center for Research. <http://www.usc.edu/dept/education/CMMR/FullText/McLaughlinMyths.pdf>.
10. Laborda, J.G., Magal-Royo, T., de Siqueira Rocha, J.M., y Álvarez, M. F. (2010). Ergonomics factors in english as a foreign language testing: The case of PLEVALEX. *Computers and Education*, 54(2), 384-391.
11. World Wide Web Consortium, W3C (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. <http://www.w3.org/TR/WCAG20>.
12. Magal-Royo, T., Laborda, J.G., y Giménez-López, J.L., (2011). Accessible Multimodal Interaction for Language Learning on Mobile Devices. International Conference on Applied Social Science, (ICASS 2011),China Vol (2) 47-51. 19-20,
13. Ministerio de Educación y Ciencia. (2010). Características específicas de la prueba oral en lengua extranjera de la P.A.U. Secretaría de estado de educación y formación profesional, Dirección general de evaluación y cooperación territorial. http://www.uclm.es/preuniversitario/orientadores/pdf/materias/Ingles_docIII.pdf
14. Laborda J.G., Magal-Royo. T. y Gimenez-López, J.L., (2011). Common problems of mobile applications for foreign language testing. 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2011), 95-97.

E-learning afectivo: indicador clave para el desarrollo de una acción tutorial virtual inclusiva

Alba María Hernández Sánchez

Ramona García Guerrero

Departamento de Didáctica y Organización Escolar

Universidad de Granada

Tfno: 958249923

e-mail: albamaría@ugr.es y monyart661@yahoo.es

Resumen. En este artículo se profundiza en uno de los indicadores de calidad en el ejercicio de la tutoría virtual inclusiva: el e-learning afectivo. Después de introducir el mismo con una breve formulación teórica sobre el tema, se presentan los resultados de investigación que avalan la necesidad de formar a los tutores virtuales en inteligencia emocional, siendo así capaces de desarrollar una enseñanza inclusiva. Los indicadores que definen al modelo de tutor virtual inclusivo han sido claramente definidos para que sean apropiados por los docentes que lo precisen.

Palabras clave: e-learning afectivo, inclusión educativa, tutor virtual inclusivo

1. Introducción

La enseñanza a distancia en entornos virtuales ha sido tradicionalmente concebida como una modalidad *fría* y *desarraigada*, creencias que están siendo claramente falseadas con el desarrollo de experiencias en las que el intercambio y *lectura* de emociones juega un papel central del aprendizaje. Los avances realizados por la literatura científica en temáticas relacionadas con el desarrollo de las inteligencias múltiples – en concreto, la inteligencia emocional- suponen una clara señal para abordarlos de forma seria desde la didáctica de la enseñanza a distancia.

2. E-learning afectivo en el desempeño de la labor docente a distancia

Son diversos los investigadores que estudian los roles que desempeña un tutor virtual, así como las características que dan sentido a esta ocupación laboral. Muchos

de ellos asumen un esbozo similar al que presentan Cabero (2004) y Llorente (2006), el primero matizando las características del tutor virtual y el segundo los roles del mismo, donde se resaltan aspectos relacionados con los ámbitos: académico o pedagógico, social, organizativo o de dirección, orientador y técnico. Estos modelos teóricos que delimitan los aspectos esenciales para ser un buen tutor, destacan la función del tutor en entornos virtuales. Por supuesto, dilucidar el qué hacer como tutor en línea es un trabajo valiosísimo que requiere de vastos estudios acerca de una nueva forma de entender la educación, y sin embargo, es otra la perspectiva que comienza a vislumbrarse tímidamente en la literatura científica: la referente al cómo.

Escarlante (2012) señala las características del buen tutor virtual desde un prisma diferente, resaltando la forma en que se desarrolla su labor, en concreto, comienza a vislumbrar una serie de actitudes que “humanizan” la figura del tutor en línea:



Fig.1. Características del buen tutor virtual (Escarlante, 2012).

También Bautista, Borges y Forés (2006) recopilan un alfabeto del docente en Entornos Virtuales de Enseñanza a Distancia (EVEA) donde se explicitan las competencias y actitudes personales y pedagógicas que exige el alumnado. La tabla 1 recoge de forma esquemática el universo dibujado.

Amable	Asertivo	Bondadoso	Claro	Calama	Cercano
Disponible	Democrático	Entusiasta	Escucha	Empatía	Feedback
Humor	Interés	Intuición	Innovación	Jugar	Lenguaje
Paciente	Preguntas	Respetuoso	Relaciones	Riguroso	Sereno
Oportuno	Honesto	Desafiante	Atento	Voluntad	Utilidad
Transferible	Tranquilo	Metódico	Ganas	Coherente	

Tabla 1. Esquema del “alfabeto” del docente en EVEA (adaptado de Bautista, Borges y Forés, 2006).

Analizar de forma concienzuda el cómo actúa un tutor virtual es una tarea compleja pero tan oportuna y necesaria como las tradicionalmente abordadas en EVEA, ya que el desarrollo de una enseñanza afectiva supondrá el éxito o fracaso del grupo de personas con el que se trabaja. Según Nájera (2008), la afectividad, *es una necesidad que marcará el tratar del individuo, con la persona misma y luego en la relación con los demás*. Lo que supone en enseñanza a distancia un aspecto que ha de ser especialmente cuidado, de modo que se tenga manejo adecuado a nivel social y un coherente desarrollo de valores y habilidades que posibiliten el desarrollo de los diferentes tipos de inteligencia del alumnado.

3. La cultura inclusiva en los entornos virtuales de aprendizaje: e-learning afectivo

La concepción de una cultura inclusiva en los organismos educativos ha generado una coherente y sólida base teórica respaldada por numerosas experiencias prácticas lideradas por el experto en la temática Mel Ainscow, posibilitando *la participación de todos los alumnos que están propensos a la exclusión, la mejora de las escuelas, la participación de la comunidad en la educación y el aprovechamiento de la diversidad como un recurso para apoyar el aprendizaje* (Booth y Ainscow 2000, citado en García, Romero y Escalante, 2011). Y, sin embargo, son pocas las aportaciones de investigación que evidencian el desarrollo de una educación inclusiva en los espacios virtuales, más aún si nos referimos a la cuestión tratada en este trabajo. Pese a que autores como Klingner, Mejía y Posada (2011) concluyen que *las prácticas inclusivas deben ir asociadas a la férrea voluntad de los agentes responsables de dicha labor; y dicha voluntad debe ser despertada a través de procesos de sensibilización y desarrollo primero de las competencias afectivas en los docentes*, es discreto el esfuerzo por sistematizar experiencias concretas de investigación.

Aunque a priori la no coincidencia física del trabajo en línea pueda parecer una traba para la comunicación y el aprendizaje, la realidad es que esta modalidad de enseñanza tiene múltiples posibilidades para crear momentos y ocasiones de diálogo y trato entre los usuarios (Bautista, Borgues y Forés, 2006), es más en un *EVEA la comunicación puede llegar a ser expresiva, cercana y cálida*. Esta acertada afirmación fortalece el estudio de un ámbito que garantizará la gestión de la diversidad entre el alumnado, el profesorado y el equipo directivo. De forma que con una adecuada formación afectiva y humanizadora, los tutores virtuales y demás personal implicado en la propuesta tienen en su haber la clave para facilitar una experiencia formativa inclusiva.

4. Una experiencia formativa desarrollada en una plataforma accesible: contexto y metodología

Las conclusiones que se extraen en el apartado siguiente son fruto de un estudio realizado dentro de una experiencia formativa ¹a distancia en una plataforma de

¹ Para acercarse al contexto específico señalado, se aconseja la lectura de Fuentes, J.A. y Hernández, A.M. (2011). Campus Virtual Mundosigno: un espacio de

formación accesible para personas sordas. La plataforma Mundosigno acogió dos ediciones de un curso de especialización en lengua de signos española y su interpretación, liderada por el Grupo de Investigación Tecnología Educativa e Investigación Social (TEIS) de la Universidad de Granada y apoyada por la Fundación Andaluza Accesibilidad y Personas Sordas de Atarfe (Granada).

En concreto, se combina el esfuerzo por localizar, procesar y sistematizar un vasto conjunto de literatura científica que posibilite el análisis de contenido sobre la temática, con la realización de dos entrevistas y una historia de vida a informantes clave. Este tipo de estrategias de corte cualitativo posibilitan ahondar en la cuestión tratada, facilitando el estudio de nuevas e ignoradas concepciones que dan sentido a la práctica docente en entornos virtuales desde una perspectiva de enseñanza afectiva. Cuestiones soberanamente importantes en una experiencia única por su planteamiento y desarrollo, siendo seleccionadas como informantes dos tutoras sordas (historia de vida y entrevista) y una tutora oyente (entrevista) del curso, estructura inclusiva asimilada en todos los niveles del curso: docencia, dirección y alumnado.

Con todo, y después del análisis de la literatura, la triangulación jugó un papel central en el tratamiento de la información, posibilitando el establecimiento de una información consensuada con una estructura clara y precisa que sea de utilidad para la comunidad científica.

5. Acercamiento al modelo de tutor virtual inclusivo: una enseñanza afectiva

Los indicadores mencionados y diseñados por el equipo de investigación pueden concretarse de la siguiente manera:

a. Estructura y organización

a.1. *Espacios*

1. El tutor virtual propiciará la creación de espacios de trabajo colaborativo relajantes y felices.
2. El tutor virtual propiciará la creación de espacios de trabajo colaborativo motivadores.
3. El tutor virtual propiciara de trabajos llenos de serenidad y templanza.

El hecho de que el aprendizaje sea online, propicia un espacio íntimo y privado en donde el alumno tendrá la libertad y facilidad de desenvolverse a su antojo.

a.2. *Horarios*

aprendizaje accesible creado desde una perspectiva integradora. *Etic@net*. 9 (11) 137-157. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3801948>

1. El tutor virtual adecuará horarios a la disponibilidad del alumnado en la medida en que le sea posible eliminando con ello barreras aparentemente infranqueables.
2. El tutor virtual propondrá acciones curriculares y organizativas que disminuyan la ansiedad evitando estrés formativo.
3. El tutor virtual ha de ser flexible y ajustarle al alumnado los plazos de entrega de tareas (en lo posible a sus necesidades y limitaciones).
4. El tutor virtual ayudará a sus alumnos a organizarse eficientemente, de manera que el aprovechamiento de su tiempo sea al máximo posible.

Internet, y en su defecto, los entornos virtuales de aprendizaje, permite extender los estudios y formación a personas que por distintos motivos, no pueden acceder a las aulas convencionales ya que sea por cuestiones personales, laborales, económicas, temporales...

Además, el aprendizaje en entornos virtuales, favorece el hecho sobre todo de que cada alumno pueda seguir sus propios ritmos de aprendizaje, de manera que el tutor en cuestión se asegurará, de adecuar y cuadrar horarios con los alumnos, para facilitarle al máximo las cosas y reducirle al mínimo el estrés que conlleva la propia formación.

b. Metodología

Enfocada a:

b.1. *Promover el desarrollo cognitivo:*

1. El tutor virtual ayudará a descubrir las habilidades cognitivas del alumnado.
2. El tutor virtual facilitará estrategias que ayuden a la reorganización de ideas.
3. El tutor virtual promoverá el recuerdo de los aprendizajes previos.
4. El tutor virtual favorecerá la conexión de los aprendizajes previos con los nuevos aprendizajes.
5. El tutor virtual respetará los ritmos propios de aprendizaje de cada alumno.
6. El tutor virtual actuará de guía en el proceso de consecución de los objetivos que satisfacen sus expectativas.
7. El tutor virtual propiciará la autonomía en los procesos de aprendizaje a distancia.

b.2. *Fomentar las relaciones interpersonales (Comunicación):*

1. El tutor virtual propondrá tareas en las que se trabajen las competencias socioemocionales para así facilitar las relaciones interpersonales empáticas.
2. El tutor virtual propiciará la superación de la timidez y la vergüenza en la comunicación en la Lengua de Signos Española profesor-alumno.

3. El tutor virtual propiciará la superación de la timidez y la vergüenza en la comunicación visual profesor-alumno.
4. El tutor virtual propiciará la superación del miedo a comunicar en público en las videoconferencias y emisores de TV web.
5. El tutor virtual dando confianza y seguridad ayudara a su alumnado a manifestarse en las entrevistas personales libremente y de forma espontánea.
6. El tutor virtual ayudará a superar el miedo al ridículo en las intervenciones grupales interactivas.
7. El tutor virtual liderará programas que promuevan la ayuda y colaboración entre colegas.
8. El tutor virtual permitirá la intercomunicación con otros alumnos/as y con él mismo creando, controlando y respetando los turnos de palabra.
9. El tutor virtual organizará y preparará previamente tanto las sesiones grupales como individuales para adecuarlas correctamente.

b.3. Fomentar y promover la motivación:

1. El tutor virtual fomentará la motivación en el aprendizaje de conceptos nuevos que resulten intrínsecamente satisfactorios.
2. El tutor virtual estimulará la automotivación intelectual y afectiva.
3. El tutor virtual ayudará a valorar la satisfacción producida por las tareas exitosas para que puedan volverse a repetir.
4. El tutor virtual enviará a los foros frecuentes mensajes de ánimo y refuerzo destacando el trabajo bien hecho.

b.4. Favorecer la conciencia emocional:

INTRAPERSONAL (Autoconciencia)

1. El tutor virtual resaltará privadamente los aspectos positivos del alumnado generando la mejora de su autoconcepto.
2. El tutor virtual ayudará a que hagan públicas las valoraciones positivas de los trabajos y comportamientos del alumnado promoviendo con ello la superación y el refuerzo positivo.
3. El tutor virtual fomentará las autoafirmaciones positivas que conducen a un aumento de la autoestima.
4. El tutor virtual ayudará a conocer y a expresar sus sentimientos y emociones.
5. El tutor virtual estimulará la imaginación emotiva como recurso superador de los miedos y barreras que generan aprendizajes insatisfactorios.
6. El tutor virtual resaltará privadamente los aspectos positivos del alumnado generando la mejora de su autoconcepto.

INTERPERSONAL (Conciencia social)

1. El tutor afectivo virtual ayudará a que el alumnado descubra y comprenda las emociones de los demás.

REGULAR LAS EMOCIONES

1. El tutor virtual conseguirá sinergias positivas entre ideas, emociones y acciones en sus sesiones individuales y grupales.
2. El tutor virtual auspicia catarsis colectivas que favorezcan la vibración emocional e intelectual generadora de interés, compromiso, satisfacción, esperanza, etc.
3. El tutor virtual evaluará la intensidad de las emociones y sensaciones que suscitan las tareas para poder regularlas.
4. El tutor virtual fomentará un dialogo emocional superador de afectos negativos.
5. El tutor virtual trabajará en el desarrollo de habilidades para regular las propias emociones.
6. El tutor virtual ayudará a evitar los efectos perjudiciales de las emociones negativas.
7. El tutor virtual fomentará emociones positivas en los procesos de comunicación digital.
8. El tutor virtual ayudará a los miembros del equipo de trabajo a sacar fuera de sí aquellos sentimientos que les oprimen generado frustraciones.
9. El tutor virtual cuando detecta indicios de que un alumno tiene un problema personal, se pone a su disposición para ayudarle.

c. Estrategias didácticas e instrumentales

1. El tutor virtual asegurará que los momentos formativos estén bien combinados (autoaprendizaje, lección expositiva y aprendizaje colaborativo, para ello favorecer desarrollos metodológicos placenteros.
2. El tutor virtual invitará a los usuarios grabar las sesiones de videoconferencia para poderlas visualizar privadamente de nuevo, cuando lo consideren adecuado.
3. Empleará siempre, metodologías adaptadas a las diferencias.
4. El tutor virtual mantendrá un equilibrio entre las intervenciones serias y las humorísticas.
5. El tutor virtual procurará crear un clima de felicidad en las actividades que propone.
6. El tutor virtual huiría del empleo de tecnicismos para no confundir a sus alumnos.
7. El tutor virtual huiría de las rigideces académicas.
8. El tutor virtual se preocupará por conocer las causas por las cuales cierto alumnado es absentista.
9. El tutor virtual corrige a su alumnado con amabilidad y buen carácter.
10. El tutor virtual responderá con rapidez a los foros y mensajes internos para resolver problemas.

11. El tutor virtual repetirá sus explicaciones y resolverá las dudas de su alumnado tantas veces como sea necesario sin molestarse.
12. El tutor virtual buscará la metodología más activa y participativa en sus explicaciones.
13. El tutor virtual propondrá actividades atractivas y significativas para el alumnado teniendo en cuenta sus características personales y profesionales.
14. El tutor virtual dará pautas de guía y referencia en la búsqueda y elaboración de tareas.
15. El tutor virtual promoverá la autodisciplina.
16. El tutor virtual propiciará tareas que inciten a la reflexión.
17. El tutor virtual se expresará por escrito con total claridad y concreción, empleando un correcto uso de las normas gramaticales del idioma.
18. El tutor virtual ayudará al alumnado a resolver sus problemas tecnológicos.
19. El tutor virtual será generador de valores éticos y morales adaptándolos adecuadamente a los objetivos iniciales de la formación.

d. Evaluación

1. El tutor virtual gustará de someterse a una evaluación periódica por parte su alumnado que le permitirá obtener datos sobre la mejora de su práctica profesional.
2. El tutor virtual favorecerá la autoevaluación del alumnado.
3. El tutor virtual favorecerá la inter-evaluación de los actores implicados en la realización de un trabajo colaborativo.
4. El tutor virtual evaluará el conocimiento previo de cada alumnado para adaptar los materiales y actividades a cada uno.
5. El tutor virtual desdramatizará y humanizará los procesos de evaluación creando una atmósfera de confianza y auto-superación mutua.
6. El tutor virtual construyera colaborativamente con su alumnado las pautas e instrumentos que se usarán en la evaluación.
7. El tutor virtual evaluará con el mismo interés los procesos educacionales desarrollados y los resultados de los aprendizajes.
8. El tutor virtual comunicará los resultados de la evaluación de forma humanizada, usando por ejemplo una entrevista por videoconferencia con el alumnado evaluado.
9. El tutor virtual ayudará a que hagan públicas las valoraciones positivas de los trabajos y comportamientos del alumnado promoviendo con ello la superación y el refuerzo positivo.

e. Expresividad y lenguaje gestual y corporal

1. El tutor virtual ha de conocer e interpretar con rigor el lenguaje corporal y gestual para determinar el estado de ánimo de su alumnado.
2. El tutor virtual utilizarlas claves el lenguaje gestual y corporal para intensificar la expresividad emocional de sus sesiones tutoriales.

3. El tutor virtual ayudará a su alumnado a mejorar su expresividad gestual y corporal ante la cámara.
4. El tutor virtual se mantendrá sonriente en las videoconferencias.
5. El tutor virtual utilizará en las videoconferencias un tono de la Lengua de Signos Española con riesgo locucional dulce y amable.
6. El tutor virtual “acariciará” con sus gestos y con sus miradas al alumnado durante las videoconferencias.

5.1. De la labor docente en el aula a la acción tutorial en entornos virtuales: evolución del modelo afectivo para una educación inclusiva

Muchos de los indicadores concretados son asumibles tanto en entornos presenciales como virtuales. Panorama que se dibuja de forma intencionada tanto por el carácter Semipresencial de la experiencia formativa referida como porque hay numerosos indicadores que se dan por sentado en la enseñanza presencial (o se van asumiendo como imprescindibles) pero que se obvian en la enseñanza a distancia.

Con todo, se resaltan indicadores fundamentales para romper los tópicos y barreras que se han forjado alrededor de la enseñanza a distancia en entornos virtuales. Uno de los más importantes, y que aquí se aborda, es la creencia de que este tipo de enseñanza *impide a muchos de ellos* –alumnado- *el establecer relaciones y situaciones de aprendizaje compartido o cooperativo* (Suárez y Anaya, 2004), aspectos *sine qua non* para desarrollar una enseñanza inclusiva.

El tutor virtual como guía del grupo de alumnos establecerá una serie de estrategias que posibilite el trabajo en equipo, teniendo en cuenta la dotación de recursos tecnológicos necesarios para que la comunicación sea efectiva y afectiva. En nuestro caso concreto, teniendo en cuenta que las personas que participaron en el curso tenían diversos niveles de la lengua oral y de la lengua de signos española, el grupo de tutores (apoyado siempre por un equipo multidisciplinar compuesto principalmente por técnicos informáticos, tecnólogos y expertos en la temática, así como el equipo directivo y organizativo) se afanó en conocer, adaptar, aplicar y evaluar las herramientas tradicionales de moodle. De modo que la realización de trabajos conjuntos puede desarrollarse a través de vídeo-foros (trabajo asíncrono) y la dotación de servicios de vídeo-conferencia integrados (trabajo síncrono). Situaciones de aprendizaje que con la dotación tecnológica oportuna y la puesta en práctica de estrategias didácticas que se basen en la afectividad, garantizan el desarrollo de una experiencia formativa inclusiva.

6. Cuestiones finales

Es sumamente importante sistematizar las estrategias y modos de proceder en una modalidad de enseñanza que ha sido a veces menospreciada y relegada a una segunda posición. El desarrollo de trabajos de investigación sobre la temática facilitará el

análisis de experiencias como la estudiada, de modo que posibilite la mejora continua de los tutores virtuales y la generación de un corpus teórico que avale la formación de futuros profesionales en educación a distancia.

Si bien es cierto que son múltiples los aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de una educación inclusiva a distancia -aspectos técnicos que permitan la accesibilidad y la usabilidad, por ejemplo- el desarrollo de una enseñanza basada en estrategias afectivas y humanizadoras será clave para la generación de una verdadera cultura inclusiva.

7. Referencias bibliográficas

1. Bautista, G.; Borges, F. y Forés, A. "Didáctica universitaria en Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje". Madrid, Narcea. (2006).
2. Cabero, J. "La función tutorial en la teleformación". En Martínez, F. y Prendes, M.P. Nuevas Tecnologías y Educación", Madrid, Pearson Educación. (2004).
3. Escalante, J. "Enfrentando los Nuevos Retos educativos. Una mirada profunda a los entornos educativos, mediante un análisis sistemático y consecuente, dando como resultado propuestas fundamentadas en la solución de las problemáticas educativas actuales". Revista Educación hoy. pp. 1-12. (2012).
4. García, I.; Romero, S. y Escalante L. "Diseño y validación de la guía de evaluación de las prácticas inclusivas el aula (GEPIA)". XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (2011). Recuperado de http://lab.iiiipe.net/congresonacional/docs/area_14/1390.pdf
5. Klinger Villa, C. L., Mejía López, C. M., & Posada Collazos, L. M. "La inclusión educativa: un escenario de expresiones afectivas como mediadoras del aprendizaje". Plumilla Educativa, n.º 8, vol 12. (2011). Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3801120>
6. Llorente, M. C. "El tutor en e-learning: aspectos a tener en cuenta". Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Edutec. n.º 20, pp. 1-24. (2006). Recuperado de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/llorente.pdf>
7. Nájera, B. "El uso de la afectividad en la enseñanza nos ayuda a ser más efectivos". Plural: un espacio alternativo para la palabra. (2008). Recuperando en <http://www.uca.edu.sv/deptos/letras/enplural/articulos/art03.htm>
8. Suárez, J.M. y Anaya, D. "Educación a distancia y presencial: diferencias en los componentes cognitivo y motivacional de estudiantes universitarios". Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, RIED. (2004). Recuperado de http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol7-1-2/educacion_distancia_presencial.pdf

The Planning and Creation of an E-Learning and Recreational Platform for Seniors

Ricardo de Freitas¹, Henrique O'Neill²

ISCTE-IUL (Lisbon University Institute)
Avenida das Forças Armadas, 1649-026 Lisbon, Portugal

¹ Researcher at ADETTI-IUL sendricardo@hotmail.com,

² Associated Professor of ISCTE-IUL henrique.oneill@iscte.pt

Abstract: Using E-Learning platforms is a great way for older people to learn and also to share the knowledge and experience gained during the course of their lives. However, the level of complexity of these platforms may arise as an obstacle for seniors. The main objective of this article is to plan and create the prototype of an E-Learning and recreational platform specifically designed for seniors.

After planning the prototype, a requirements study was performed in order to gather feedback from our target group before commencing with the development phase. Once the development phase was complete, a usability study was carried out to test how seniors interacted with the prototype.

These studies mainly revealed the various types of difficulties experienced by seniors when using a traditional E-Learning website. These difficulties were accounted for when creating the E-Learning platform for seniors.

Keywords: E-Learning, Seniors, Active Aging, Ambient Assisted Living, Interface Design, Lifelong Learning, Information and Communication Technology

1 Introduction

The European senior¹ population is growing at a rapid pace. The Ambient Assisted Living for All (AAL4ALL) [1] project was launched to create a wide range of products and services to aid seniors in their preferred living environment. One of the services which will be offered by this project is an E-Learning and recreational platform especially designed for seniors. The objective of this article is to explain the process of planning and creating a prototype of such a platform. This specially designed platform will be referred to as the AAL4ALL E-Learning Platform.

1.1 Website Usability

As adults age, their vision, cognition and physical skills decline, with an impact on their ability to perform many tasks. An older adult's reading comprehension is affected by cognitive changes associated with normal aging as well as his or her

¹ Any reference to seniors, elderly or older people are to be considered citizens of both genders, 65 years of age or older.

education level and language proficiency. As such, vision, cognition, motor skills and literacy all play a role in the usability of websites by older adults [2] [12].

Websites tend to be produced by young designers, who often assume that all users have perfect vision and motor control and know everything about the internet [3]. Certain website characteristics such as small buttons, small font size or even low contrast could intimidate people with restricted eyesight or difficulties in using their hands with precision. It's up to the web-developers to ensure that websites are created in a more "e-accessible" manner. A good way of creating a more accessible website is by using certain design guidelines such as larger font sizes and interfaces which are adapted for slower reaction times [4] [13].

There is, however, increasing evidence that using design guidelines alone is not a sufficient way to overcome the issues previously mentioned. A suggested way to overcome these problems is by involving end users in the development process of websites [5]. This is not only useful to understand these users' needs but could also bring important new insights to the planning and development processes [4].

2 Planning of the Prototype

2.1 Visual Design Guidelines

Based on the findings of the previous section, it became evident that before designing and developing the E-Learning platform, a list of guidelines needed to be established. After some literature review, a list of Visual Design Guidelines (VDG) were set to help determine what aspects should be considered when planning and sketching the initial mock-ups of the prototype.

In order to simplify the reading of the selected VDG, only some will be included in this article, which can be seen as follows:

- Use a sans serif typeface (Arial, Verdana, Helvetica etc.). Also, avoid the use of serif, novelty, and display typefaces [6] [7] [9] [14].
- Use 12 point or 14 point type size for body text [6] [7].
- Adjacent colors to avoid would be orange and red as they do not offer a high level of differentiation to the aging eye [8].
- Use dark typeface or graphics against a light background or white lettering on a dark-colored background (high contrast) [9] [14].
- Incorporate buttons such as "Previous Page" and "Next Page" to allow the user to review or move forward while navigating a website [7].
- An easy to identify "Home" button should be present on every webpage [6].

2.2 E-Learning Features

After the VDG had been established, the next step that needed to be taken was to find out what type of features renowned E-Learning platforms offer their users and to select those that best suit the needs of our target users. The E-Learning platforms that were studied were Moodle [10] and Blackboard [11]. We also took into consideration our findings in the "Website Usability" section and the selected VDG to aid us in choosing an appropriate list of features.

It was concluded that the platform should address the requirements of 3 types of users, namely: Student, Professor and Administrator. However, for the prototype version of the platform, we will solely be focusing on some of the features of the Student user (senior). After careful analysis, all student features were divided into

three sections: Primary, Secondary and Usability features and can be seen in the next table. Only the features in the shaded cells were implemented for the prototype.

Table 1. Primary, Secondary and Usability Features of the Student User

Primary Features	Secondary Features	Usability Features
Grades	List of all Enrolled Courses	Increase/Decrease Text Size
Course Content and Recorded Lessons	Notifications/Announcements	Increase/Decrease Contrast
Submit Project	Calendar	Bigger Scrolling Buttons
Chat	Login/Logout	Video Player Designed for Seniors
Account Details and Settings	Enable SCORM Certified Courses	
Forum	Frequently Asked Questions (FAQ)	
Timetable	Help Section	
Virtual Classroom (Web-Conference)	Language Selection Button	
Course Study Programme	Privacy Statement Section	
Send and Receive Messages	Institution Contacts	
Exams/Quizzes (Online)	Sitemap	
Events	Search Box	
Groups		

2.3 Mock-Ups and Functioning of the E-Learning Platform

After all of the requirements and features were established, sufficient information had been gathered to start sketching all of the main mock-ups for the prototype. Furthermore, to better understand how the prototype will function, the following diagram depicts the main sequence of events of when a student enters the platform.

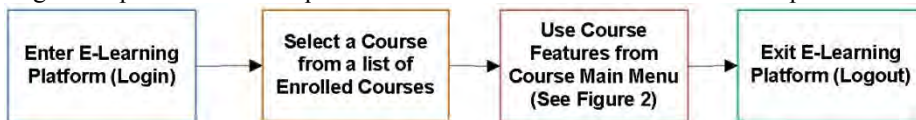


Fig. 1. Main Sequence of Events of when the Student User Enters the Prototype

3 Requirements Study

3.1 Description of the Requirements Study

As mentioned in the "Website Usability" section, some authors state that the end users (seniors) should be included during the planning and creation phases of any website in order to overcome usability issues. Given that the mock-ups have already been sketched, it was decided to carry out a requirements study. The aim of this study was to involve seniors by gathering their thoughts on the mock-ups and adjusting them accordingly before commencing with the development phase.

To start off the study, 7 interviewees² were given a list of tasks to be performed on courses created on the Moodle platform in order to familiarize them with the E-Learning concept and for us to understand what sort of difficulties they experience while using this type of platform. Please note that the default Moodle display layout

² All of the participants are seniors with no or few physical limitations and with some computer or internet experience.

was used and that the Moodle course was not created with the VDG in mind. This was done on purpose to verify if the VDG were relevant or not.

One example of the many performed tasks included navigating through the course and viewing and accessing the various types of content available. As the seniors carried out the tasks, the interviewer took notes to register the seniors' reactions and difficulties. After completing the tasks, the participants were then presented with all of the AAL4ALL E-Learning platform mock-ups.

Finally, the participants were asked to complete a questionnaire. The questionnaire contained questions about the Moodle platform and the AAL4ALL E-Learning mock-ups.

3.2 Results of the Requirements Study

After analyzing the notes and the results of the questionnaire, the following tables were composed to summarize all of the key findings of the requirements study.

Table 2. Key Aspects of the Moodle Platform

Moodle	
Negative Aspects	Positive Aspects
<ul style="list-style-type: none"> - Links are too close to each other. - Pop-ups are confusing. - The scroll-bar is too small. - No one knew how to log out, they use to close the window instead. - Too many links confused the participants. - Small text size. 	<ul style="list-style-type: none"> - Top breadcrumb menu was useful because it helped the participants understand in which section of the website they were located in.

Table 3. Key Aspects of the AAL4ALL E-Learning Platform Mock-Ups

AAL4ALL E-Learning Platform (Mock-Ups)	
Negative Aspects	Positive Aspects
<ul style="list-style-type: none"> - Some seniors did not know what "Submit project" meant. - Many did not like or understand the purpose of the increase and decrease contrast buttons. 	<ul style="list-style-type: none"> - A lot of positive feedback about the icons in the course main menu. - The chosen colors were very appealing. - A lot of positive feedback about the labels used in the mock-ups. - Easy and intuitive. - Website is well organized. - The images used for each icon were well associated to their labels. - Many loved the idea of being able to modify text size. - They understood most of the terminology used in the platform.

It was found that many of the difficulties experienced with the Moodle course could have been avoided if the VDG had been applied. Also, a lot of positive feedback was given in relation to the mock-ups presented to the participants, some of them even showed their interest to use the website when the final version is launched.

In fact, all 7 participants preferred the planned layout of the AAL4ALL E-Learning course in comparison to the layout of the Moodle courses created for this study. This was a good indicator that the planned layouts could have positive results in the future.

Based on the results, only minor changes had to be made to the mock-ups, namely: all references to "Submit Project" were altered to "Send Project" and the contrast buttons were also removed.

4 Implementation and Demonstration of the Prototype

The development of the prototype was finalized after 3 months. Due to the established page limitations for this article, only one of the print screens of the prototype's course main menu will be presented in Portuguese (Figure 2).

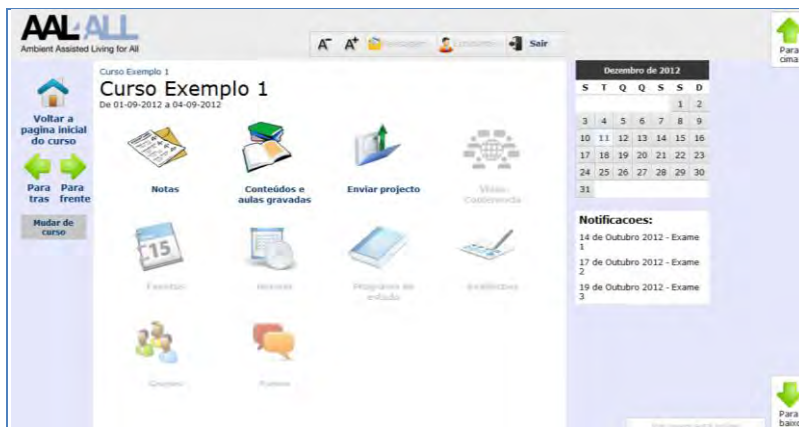











Fig. 2. AAL4AAL E-Learning Platform's Course Main Menu

Noteworthy features include the usability buttons: Decrease/Increase text size ( and ) and the large green scrolling buttons ( , ) located on the far right.

There are also a number of shortcut buttons available on the left pane: Go to previous page () and go to next page (). It is also possible to return to the course main menu by clicking on the button with the home icon (). When necessary, the student can switch to a different course by click on the left "Change course" () button. Alternatively, the senior can simply click on the  button or use the top breadcrumb menu to navigate through the website. On the right pane, the student can see the current month's calendar and all the notifications of any selected day.

5 Usability Study

5.1 Description of the Usability Study

After the prototype was fully functional it was possible to test it with yet another group of seniors. The purpose of this study was to understand how the study participants interacted with the prototype in order to improve it.

The way this study was carried out is very similar to the requirements study just that now the 10 participants³ will also have the opportunity to perform tasks on the AAL4ALL E-Learning platform instead of just looking at the mock-ups. In comparison to the requirements study, only minor alterations were made to the proposed tasks and course content.

As the seniors carried out the tasks on both platforms, the interviewer took notes to register the seniors' reactions and difficulties. After both of the E-Learning platforms had been experimented on, a questionnaire about these platforms was handed out and filled in.

5.2 Results of the Usability Study

In the questionnaire of this study, there were 5 quantitative questions that the participants had to rate in a scale from 0 to 9:

- Q1 - Reading the letters or viewing the objects on screen is: Difficult (0) Easy (9)
- Q2 - Performing the proposed tasks were: Difficult (0) Easy (9)
- Q3 - Finding what you were looking for on the webpage was: Difficult (0) Easy (9)
- Q4 - Using the E-Learning platform was: Frustrating (0) Satisfying (9)
- Q5 - This E-Learning platform is: Less Appealing (0) More Appealing (9)

In order to compare the results of both platforms, the average results of all of these questions were calculated and can be seen in the following graph.

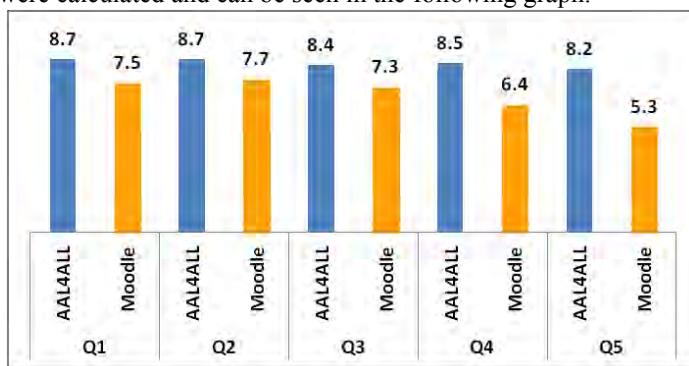


Fig. 3. Average of ratings of questions Q1, Q2, Q3, Q4 and Q5

According to the above graph, on average, the AAL4ALL E-Learning platform scored higher points in all of the questions in comparison to the Moodle platform.

After carefully analyzing all of the notes taken during the realization of the tasks and the results of the questionnaire it was possible to summarize the positive and negative aspects of both platforms in the following tables.

³ All of the participants of this study are seniors with no or few physical limitations and with some computer or internet experience.

Table 4. Key Aspects of the Moodle Platform

Moodle	
Negative Aspects	Positive Aspects
<ul style="list-style-type: none"> - Links are too close to each other. - All participants needed assistance when performing the tasks. - Titles and normal text were hard to tell apart. - Participants didn't know whether or not they had to click on the icons or on their respective labels. 	<ul style="list-style-type: none"> - Top breadcrumb menu was useful because it helped the participants understand in which section of the website they were located in.

Table 5. Key Aspects of the AAL4ALL E-Learning Platform

AAL4ALL E-Learning Platform	
Negative Aspects	Positive Aspects
<ul style="list-style-type: none"> - The "Change Course" button should be more appealing. - Breadcrumb menu was not clickable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Some of the participants used the shortcuts on the left pane. - Many participants couldn't stop complimenting the interface. - Most of the colors used were very appealing. - Most of the participants needed no assistance whatsoever when performing the tasks.

Finally, at the end of the study, the seniors were asked which platform they preferred and all preferred the AAL4ALL E-Learning platform. Similarly to the requirements study, some of the participants were so interested in our website that they even asked if it was available to the public yet.

6 Conclusions and Future Work

This article describes the various phases that took place in order to plan and develop an E-Learning platform with the special needs of seniors in mind. Overall, the study participants provided some very positive feedback, however after resolving the issues presented in table 5, it is important to re-test the prototype with a more representative sample to get more precise results.

For future work, it is important to complete all remaining features of the prototype and to plan and develop those of the other two users: Professor and Administrator. It would also be interesting to study how to promote these type of platforms to institutions that provide education to seniors. Additionally, further research must also be done concerning the planning and creation of multimedia e-learning contents specifically adopted to the seniors' requirements.

For more detailed information on how the platform was planned and developed please see the full work provided in the reference section [17]. In the full version of this work, it's possible to view a list of all of the proposed study tasks, the questionnaires that were used and also print screens of the Moodle courses. It's also possible to visualize all of the chosen feature's mock-ups and more print screens of

the prototype which will provide a better understanding of how the final product will look like.

Acknowledgements

The authors would like to thank the QREN [15] and COMPETE [16] programs for having sponsored the AAL4ALL research project.

References

1. Ambient Assisted Living for All (AAL4ALL) Official Website, <http://www.aal4all.org/>
2. Cutler, S. J.: Technological Change and Aging in Handbook of Aging and the Social Sciences. Academic Press, 6th Ed (2006)
3. The web should net all,
<http://www.guardian.co.uk/technology/2003/jan/16/comment.onlinesupplement>
4. Ala-Mutka, K., Punie, Y.: Ageing Societies, Learning and ICT. EuroPACE (2007)
5. Newell, A., Arnott, J., Carmichael, A., Morgan, M.: Methodologies for Involving Older Adults in the Design Process. In Proceedings of HCI International 2007 Conference - Beijing, China, 22nd - 27th July 2007, vol. 5, pp. 982-989. Germany: Springer-Verlag (2007)
6. MFKK - Invention and Research Center Ltd.: Web 2.0 Best Practices for Senior Citizens (2011)
7. NIA, NLM: Making your website user-friendly - A Checklist (2002)
8. Agelight - Technology & Generational Marketing Strategies: Interface Design Guidelines for Users of All Ages (2001)
9. Immersion Active: Interactive Design Preferences of 50-Plus Users (2006)
10. Moodle Official Website, <https://moodle.org/>
11. Blackboard Official Website, <http://www.blackboard.com/>
12. Becker, S. A.: A Study of Web Usability for Older Adults Seeking Online Health Resources. Florida Institute of Technology (2004)
13. Regec, M.: Opening Information Technology to Senior Populations. Slovak Republic: Comenius University in Bratislava - Faculty of Philosophy (2007)
14. Bernard, M.: Criteria for optimal web design (designing for usability). Wichita: Wichita State University - Software Usability Software Lab (2003)
15. QREN Official Website, <http://www.qren.pt/>
16. COMPETE Official Website, <http://www.pofc.qren.pt/>
17. de Freitas, R.: The planning and creation of an e-learning and recreational platform for seniors. MSc Dissertation in Computer Science and Business Management, Lisbon: ISCTE-IUL (2013). Available from: <http://hdl.handle.net/10071/4741>

Relaciones entre “Diseño para Todos” y “Diseño con Todos” en Formación de Profesores de Matemáticas

Olga León¹, Regina Medina, Mariana Saiz², Martha Bonilla¹,
Jaime Romero¹, Diana Gil¹, Mónica Correal¹, William Flores³,
Napoleón Rojas³, Marlon Peralta³, Andrea Cavanzo¹, Jorge Baca¹, Cecilia Avila¹,
Alejandro Márquez⁴
alternativa_conta@udistrital.edu.co.

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Oficina de Relaciones Interinstitucionales, carrera 7 No, 40-53 piso 10 Bogotá, Colombia.

² Universidad Pedagógica Nacional (México).

³ Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaraguense (Nicaragua).

⁴ Instituto Nacional para sordos (Colombia)

Resumen. Se presentan resultados de la Acción ALTER-NATIVA, financiada por la Unión Europea (Alfa III), desarrollada por 8 universidades de América Latina y el Caribe (ALC), por 3 universidades de Europa¹ y tres instituciones cooperantes² La Acción tuvo como propósito la formulación de referentes curriculares con incorporación tecnológica para la formación de profesores de Lenguaje Ciencias y Matemática en contextos de diversidad. Se presenta un desarrollo semántico para el “diseño para todos” que lo vincula con el “diseño con todos”.

Palabras claves: Diseño para todos, diseño con todos, educación matemática, formación de profesores de matemáticas, diversidad.

Introducción

La formación de profesores de matemática ha estado marcada hasta ahora por una lógica en la que la diversidad debe ser “incluida” en el contexto del ser y quehacer de

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia), Universidad Nacional de San Juan (Argentina), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia), Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú), Universidad Pedagógica Nacional (México), Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (El Salvador), Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua (Nicaragua), Universitat de Girona (España), Universidad Nacional de Educación a Distancia (España), Universidad Nova de Lisboa (Portugal).

² Instituto Nacional para Sordos (INSOR) – Colombia, Instituto Nacional para Ciegos (INCI) – Colombia, Secretaría de Inclusión Social (SIS) - El Salvador.

la clase. Sin embargo, ALTER-NATIVA se plantea el reto de generar diseños pedagógico-didácticos que permitan una formación integral en la que la diversidad coexista y sea un modo más de ser en ese amplio bagaje de posibilidades.

Inclusión significa que existen fronteras franqueables en las que se debe ingresar porque los modos de ser y hacer al interior de éstas son los idóneos, coexistencia por su parte se abre a la eliminación de fronteras y de imaginarios de idoneidad de formas de ser y hacer, dando pie a la tolerancia y aceptación de los distintos y reconociendo en ellos las posibilidades de enriquecimiento de todos.

En ALTER-NATIVA se parte de la necesidad de generar diseños didácticos para todos, en el desarrollo de la experiencia de construcción colectiva se va asumiendo la realidad que vincula el “diseño para todos” con “el diseño con todos”.

Se consideran entonces cinco escenarios que justifican la conexión entre estos dos tipos de diseños y otorgan un valor a las tecnologías en ALC. Los cuatro primeros escenarios se retoman de la propuesta de Martín-Barbero [1], cuando plantea la posibilidad de considerar la revolución digital, para lograr el verdadero reconocimiento de la importancia que tiene la diversidad cultural en el bienestar de las poblaciones, y el quinto escenario que aporta ALTER-NATIVA es el de la formación de profesores.

Antecedentes: una relación fundamental entre “diseño para todos” y el “diseño con todos” en la formación de profesores de matemáticas.

La acción de construir objetos curriculares, pedagógicos y didácticos en comunidades de práctica conformadas por equipos interdisciplinarios vinculados a la incorporación tecnológica en la formación de profesores de matemáticas en ALC, desarrolló una relación de necesidad entre el “diseño para todos” y el “diseño con todos”.

El “diseño para todos” es un punto de partida que orienta la intencionalidad didáctica de un formador de profesores y plantea exigencias:

- De orden epistemológico, que refieren a quiénes son “todos”, cuando se consideran diseños curriculares y didácticos en matemáticas, son sujetos epistemológicos con potencial de aprendizaje, o sujetos con existencia real en la sociedad y con necesidades de aprendizajes.
- De orden práctico, en tanto que la acción didáctica requiere trascender el potencial de enseñanza y aprendizaje presente en un diseño para todos, a la realización de una acción de enseñanza vinculada a un hecho de aprendizaje con todos.

Este tipo de diseños requieren su articulación a políticas no marginales de educación para todos, y a la formulación de respuestas y soluciones a preguntas y problemas derivados de: la situación de pobreza de la mayoría de la población en ALC; de las diferencias de las condiciones educativas de esas poblaciones por la no culminación de sus estudios y la deserción escolar; así como de la marginación escolar de algunas poblaciones por su condición de existencia (lengua, etnia, género, discapacidad).

En el segundo aspecto “Un diseño con todos”, las formas de concentración de las poblaciones plantean el problema de estar con todos, en el momento de vida apropiado, en el lugar necesario y con los recursos adecuados. La educación en ALC, como un derecho, trasciende el espacio declarativo para dinamizar un ejercicio que de ninguna manera puede excluir los problemas, las preguntas y los conflictos que afrontan las poblaciones de la región. Como información de contexto se presentan a continuación algunos datos generales:

- En el Perú, el 51.6% de la población vive en situación de pobreza y 19.2% en condiciones de pobreza extrema. Al 2004, el promedio de años de educación de la población mayor a 14 años es de 9.1; pero en el área rural es de 6.8 grados. [2]. En Colombia hay un 27.6% de personas con necesidades básicas insatisfechas, pero este porcentaje aumenta hasta 79.1% en regiones como Chocó [2]. En Bolivia el promedio de la población no ha superado el nivel de educación primaria, un 63.0% de su población vive en la pobreza y de ellos un 37.2% en extrema pobreza. Los datos de la región indican que entre casi un quinto y un tercio de los niños y niñas de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua probablemente no completarán su nivel de primaria para el 2015 [3].

Es decir, la relación necesaria entre los dos tipos de diseños se establece por el reconocimiento del acceso a condiciones que permiten un bienestar de vida de las poblaciones de la región [4]. Los estudios de políticas de inclusión en ALC destacan que una inclusión sin condiciones de equidad de oportunidades conlleva el aumento de rezago escolar, deserción y bajo dominio de conocimientos, situaciones que a su vez generan bajos índices de empleo y poca contribución efectiva a la sociedad [4].

Los escenarios que pueden hacer posible que las tecnologías y la educación desarrollen una revolución digital en ALC son: i) El escenario que proporcionan las redes digitales; ii) El escenario de las redes de inmigrantes; iii) El escenario de la escuela pública; iv) El escenario de los derechos humanos y v) El escenario de la formación de profesores de matemáticas.

Metodología: La dualidad (Diseño para todos, Diseño con todos) en la conformación de una didáctica de la didáctica de las matemáticas.

En la producción de recursos educativos abiertos para la formación de profesores de matemáticas para poblaciones en situación de diversidad, el diseño didáctico opera con la pareja (Diseño para todos, Diseño con todos), para que los niños en cualquier condición sensorial, lingüística, cultural o socioeconómica, interactuando juntos aprendan matemáticas y para que los estudiantes para profesor se formen en un ambiente de coexistencia con la diversidad de poblaciones.

Los diseños didácticos para todos, no sólo contemplan situaciones generadoras de conocimiento matemático sino también formas de organizar las estrategias de los estudiantes. Se da inicio a procesos de modelación matemática, en tanto se trata de organizar una estructura simbólica que permita transformar las relaciones matemáticas presentadas y formular adecuadas respuestas a las preguntas derivadas.

Cuando se consideran las condiciones de las poblaciones en los diseños didácticos se requiere contemplar:

- Accesibilidad a la situación por audición, por visión, por aspectos táctiles o por aspectos perceptuales de otros órdenes.
- Accesibilidad al manejo de la información de la situación, bien sea por registro escrito, registro visual, registro auditivo o registro motriz.
- Accesibilidad a las formas de representar y operar las relaciones y los objetos matemáticos emergentes de la situación.
- Accesibilidad a las formas de comunicar y cooperar en el estudio de la información que propone la situación.

En los diseños didácticos con todos, el aprender a enseñar matemáticas es un proceso paulatino de incorporación en una comunidad de práctica, diferenciando dos tipos de prácticas íntimamente relacionadas, la relativa a la matemática y la relativa a la didáctica.

Se entiende como *práctica matemática* el conjunto de acciones asociadas al hacer matemáticas, es decir, formular, probar, construir modelos, lenguajes, conceptos, teorías, intercambiar construcciones con otros y reconocer construcciones útiles a prácticas matemáticas en cada cultura. Se entiende como *práctica didáctica* cualquier acción o manifestación (lingüística o de otra forma) llevada a cabo por alguien para atender requerimientos y resolver problemas relacionados con las tareas profesionales y articuladoras del enseñar matemáticas y del aprender matemáticas. Así, el estudiante para profesor desarrolla una experiencia con un cierto tipo de conocimiento característico de su profesión: *el conocimiento profesional del profesor de matemáticas*.

El formador diseña un ambiente de aprendizaje teniendo en cuenta las siguientes cuatro componentes duales:

- participación/cosificación: en una práctica se participa haciendo cosas con instrumentos adecuados a la práctica y se hace cosas participando en la práctica;
- local/global: la práctica local debe relacionarse con la global para dinamizarse y evolucionar mutuamente;
- negociabilidad de significados/identificación: los modos de significar y los significados de la práctica los provee la comunidad y los participantes se identifican en ellos; pero, las personas no aprenden esos modos y significados tal cual, sino que los modifican y adaptan;
- emergencia/diseño: aunque la propuesta de aprendizaje se diseña; el aprendizaje es una respuesta de los aprendices frente a ese diseño. Así que, durante el aprendizaje habrán de aparecer cosas emergentes. El diseño debe tener adaptabilidad para permitir las.

Características de productos ALTER-NATIVA.

Los resultados del proyecto ALTER-NATIVA se caracterizan por ser productos realizados con todos y para todos en un diseño didáctico que se estructura a partir de la idea de coexistencia con la diversidad, en una realidad en la que la multidisciplinariedad, la pluritecnología y las diversas condiciones personales y sociales están a la orden del día.

La construcción de este tipo de resultados comporta un reto de aprendizaje que comienza por reconocer los alcances de las ideas, costumbres, teorías y modos de trabajo y enseñanza hasta ahora adquiridos. Cada uno de los resultados obtenidos durante el proceso deja ver claramente las características de los productos ALTER-NATIVA que a continuación se detallan.

En un primer momento fue necesaria la conformación de pequeñas comunidades de práctica, en cuyo seno se haría reflexión continua sobre el diálogo que la teoría y la práctica sostienen desde la educación matemática. Estas comunidades de práctica conllevan un elemento inherente a todo diálogo: la diversidad de opiniones y formas de ser y hacer y la tolerancia hacia las mismas. Son estos primeros elementos de diversidad los que ALTER-NATIVA debió trabajar hasta consolidar verdaderas comunidades en las que la expresión sea totalmente libre y desinhibida, para lograr una plena consolidación de opiniones.

Un segundo momento lo constituye el reconocimiento de las habilidades existentes en la comunidad y de aquellas que hacen falta para un adecuado proceso de “diseño para todos”. Se requiere el manejo de determinadas tecnologías, formas lingüísticas, conceptos específicos, así como el acercamiento a la diversidad de poblaciones para las cuales se desea diseñar los procesos y situaciones educativas.

Un tercer momento se presenta cuando se enfrenta al proyecto con la necesidad de complementar saberes, habilidades y disciplinas y abrir un constante diálogo interdisciplinar, intercultural y pluritecnológico. Se evidencia entonces, la necesidad de iniciar desde lo básico, que en algunos momentos implicará la creación de manuales para comprender otros manuales, el desarrollo de procesos para poder insertarse en dinámicas establecidas, la elección de ambientes tecnológicos de trabajo que permitan atender e incluir a la diversidad.

ALTER-NATIVA da inicio a sus procesos de concretización de “diseño para todos” con la elección de un ambiente que permitiese la adecuación a casi todo tipo de usuario: con problemas de visión, de audición, con manejo de idiomas indígenas, e incluso con problemas de acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Se visibiliza la opción de adoptar y modificar un ambiente de aprendizaje en línea, que permita a través de mediaciones tecnológicas hacer un uso más amplio de todos y cada uno de los elementos que se van creando en el proyecto.

De la diversidad de plataformas LMS existentes y de código abierto y libre, se selecciona ATutor puesto que tiene un previo desarrollo que considera las pautas de accesibilidad, el cual puede ser mejorado por el equipo de ingenieros que hacen parte de ALTER-NATIVA. El proceso pasa por hacer el montaje de ATutor en un servidor propio y posteriormente proceder a ir haciendo los cambios que, desde la reflexión de

las comunidades de práctica y del diálogo interdisciplinar, apuntan a lograr diseños para la diversidad.

Los resultados tecnológicos que se encuentran contenidos en nuestra plataforma ATutor y que detallamos a continuación son:

Guía de configuración de sistemas operativos y navegadores: Esta guía da inicio con elementos fundamentales como una aproximación al concepto de las Tecnologías Informáticas Accesibles, presenta posibles productos de apoyo y finalmente pasa a la presentación de sistemas operativos y navegadores y sus respectivas gamas de configuración para la atención a la diversidad.

Conociendo ATutor: como una ayuda a los miembros de las comunidades de práctica y, posteriormente, a los usuarios de ATutor, se diseñó un breve curso de manejo de ATutor cuyo fin último es lograr la familiarización de los usuarios (profesores y estudiantes para profesor-EPP) con este ambiente tecnológico.

Referentes Curriculares para Incorporación Tecnológica en la Formación de Profesores de Matemáticas: como punto de partida y primera producción de ALTER-NATIVA, se optó también por hacer su respectivo montaje en ATutor, a fin de que profesores y EPP tuviesen a mano y en el mismo ambiente las bases conceptuales que dan pie al desarrollo de todo el proyecto y a la creación de:

Orientaciones para la formación didáctica de Profesores en la Integración de TIC para la enseñanza en contextos de diversidad. Estas orientaciones buscaban dar luces a los docentes sobre cómo adecuar materiales y ofrecer alternativas para la diversidad siendo ellas mismas un ejemplo de dichos mediaciones. Se plantea en el desarrollo de este elemento los mecanismos y realidades existentes en ALTER-NATIVA, es decir, comunidades de práctica, interdisciplinariedad y multidisciplinariedad, interculturalidad, pluritecnología, mediaciones tecnológicas, integración de TIC en diseños pedagógicos y didácticos, entre otros. Estas orientaciones son transversales a todas las comunidades de práctica presentes en ALTER-NATIVA.

Surge en este momento un elemento de transición valioso para ALTER-NATIVA: se pasa de hacer un “diseño para todos” a vincularse con el hacer un “diseño con todos”, al darse cuenta de que no es posible construir para aquellos cuya forma de ver, sentir y pensar la vida no conocemos. Comunidades de sordos, no videntes, indígenas y personas con limitaciones tecnológicas comienzan a hacer parte del proyecto en el desarrollo de los nuevos productos que se realizan.

Sobresalen nuevos retos: no es suficiente tener conocimientos técnicos sobre cómo hacer materiales accesibles o cómo elaborar buenos diseños pedagógicos, sino que se requiere la incorporación de la forma de ver, sentir y tratar la realidad.

Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA): son el último producto de la comunidad del área de matemáticas y han surgido desde el aprendizaje propio que la comunidad de práctica articulando cantidad forma y magnitud como campos estructurantes de la matemática escolar con los campos pedagógico-didáctico y con el campo de las

mediaciones tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas. El OVA es una construcción de un diseño con todos y es el punto de llegada de ALTER-NATIVA que partió de la idea de incluir la diversidad y diseñar para ella hasta arribar en el diseño con la diversidad y desde ella.

El efecto de la relación Diseño para todos-Diseño con todos en escenarios naturales de formación de profesores.

El escenario natural en el proyecto ALTER-NATIVA se define tanto desde el punto de vista pedagógico como tecnológico, de la siguiente manera: es la acción de formación de profesores en las áreas del proyecto (lenguaje, matemáticas y ciencias), desarrollada en espacios escolares, que acoge la diversidad e incorpora las TIC, en las universidades del consorcio. Los productos de ALTER-NATIVA fueron usados y analizados por un total de 6 profesores formadores de profesores de matemáticas de Colombia, México y Nicaragua y 100 EPP de los mismos países.

Tener la característica del diseño para todos en los productos de la comunidad del área de matemáticas permitió a las poblaciones usar el OVA y compartir valoraciones como las siguientes:

Población Indígenas:

- “Considero que esta es una herramienta muy útil sobre todo para la enseñanza en comunidades indígenas, ya que se aborda la manera en como nosotros debemos atender a niños que hablan una lengua diferente a la lengua de instrucción.”

Población vulnerable socioeconómicamente:

- “El profesor introduce con pertinencia los conceptos disciplinarios involucrados en el uso del OVA según la población a la que se dirige.
- El profesor presenta la actividad sugerida en el OVA, siendo factible llevarla a cabo. Trabajo en OVA ha sido individual, es decir, cada uno le ha correspondido el trabajo de indagar autónomamente e ir entendiendo todos los puntos que desde allí se plantean.”

Poblaciones mestizas

- “La unidad propuesta me parece muy interesante ya que aborda temas que sirven para atender la diversidad de estudiantes en el aula.”

Tener la característica del diseño con todos en los productos de la comunidad del área de matemáticas permitió a las poblaciones que hicieron uso del OVA, identificar factores asociados a la implementación de las TIC en escenarios naturales:

Población Indígenas:

- “El arribo del internet a las escuelas en las comunidades indígenas es nulo. Con esto no quiero decir que no nos sirva para nada por el hecho de no contar con internet, pero si sería muy poco lo que podríamos adaptar al aula.”

Población vulnerable socioeconómicamente:

- Considero que es necesario exponer los cambios que se deberían presentar curricularmente en Colombia para que dichas metas se manifiesten, puesto

que muchas de las leyes no contribuyen, ni animan al profesor para realizar cambios y re-conceptualizar su práctica.

Población mestiza:

- “Este proyecto se ve muy prometedor para mejorar el aprendizaje en los estudiantes y en las aulas que existe la diversidad si todos los docentes lo pusieramos en práctica tendríamos una sociedad más avanzada educativamente y profesional sin distinción de raza, religión o deferencias en las capacidades.”

El efecto de Diseño para todos y Diseño con todos manifiesta la afirmación de uno de los formadores de EPP de matemáticas: “Sí favorecen a cada uno de los grupos, en específico a los estudiantes que se están formando para atender las necesidades educativos de los niños que viven en zonas indígenas marginadas. De la misma manera favorecería a todo tipo de docentes que laboran en medios rurales y que esa manera se podría favorecer y construir una educación intercultural verdadera.”

Conclusiones

La convergencia entre la matemática como disciplina consolidada, la didáctica de las matemáticas como una disciplina en desarrollo y la evolución del campo tecnológico en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula (tomando como aula el espacio físico o virtual donde interactúan profesores y estudiantes) favorece el desarrollo de la formación de profesores en contextos de diversidad.

En el surgimiento de las didácticas específicas, las tecnologías han cumplido un papel importante, puesto que han direccionado no sólo aquello que se produce en didáctica sino las formas en que se realiza esa producción. Dicho papel ha venido reconociéndose poco a poco y hoy en día existe un gran campo de investigación y práctica sobre las relaciones entre educación matemática y tecnología, entre ambientes de aprendizaje y tecnología que además de responder a cuestiones que tienen que ver con las relaciones entre la didáctica de las matemáticas, su historia y las tecnologías, ofrece nuevas formas para comprender el aprendizaje de las matemáticas y el aprendizaje de la didáctica de las matemáticas.

Referencias

- [1] Martín-Barbero, J.: Comunicación, Información y cultura. (2009) Recuperado el 5 de mayo de 2011, de revista alambre.com: <http://www.revistaalambre.com/Articulos/ArticuloMuestra.asp?Id=36>
- [2] Ortíz, L., & Villarán, V.: Currículo e inclusión en la región Andina de América Latina. (2009). *IBE Working Papers on Curriculum Issues*.9, pág. 22. Geneva: UNESCO.
- [3] UNESCO: Guidelines for Inclusion. Ensuring Access to Education for All (2005). Paris: UNESCO.
- [4] Aponte-Hernández, E.: Desigualdad, inclusión y equidad en la educación superior en América Latina y del Caribe. En A. L. Gazzola, & A. (Didriksson, tendencias de la Educación Superior en América Latina y del Caribe (pág. 113-154) (2008). Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A.

Una experiencia de construcción de recursos educativos abiertos, para la formación de profesores de matemáticas en contextos diversidad en el proyecto ALTER-NATIVA

Diana Gil¹, Mariana Sáiz², Andrea Cavanzo¹, Olga León¹, Regina Medina, Martha Bonilla¹, Jaime Romero¹, Mónica Correal¹, William Flores³, Napoleón Rojas³, Marlon Peralta³, Jorge Baca¹, Cecilia Ávila¹, Alejandro Márquez⁴

¹ Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Oficina de Relaciones Interinstitucionales, Bogotá, Colombia.

²Universidad Pedagógica Nacional (México). ³Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaraguense (Nicaragua). ⁴Instituto Nacional para sordos (Colombia)
alternativa_conta@udistrital.edu.co

Abstract. En este trabajo se expone el contexto, la metodología y el trabajo que posibilitaron la producción de un conjunto de referentes curriculares para la formación de docentes de matemáticas en, y para, contextos de diversidad, dentro del marco del proyecto ALTER-NATIVA. Dichos referentes se centran en la necesidad de formar profesores de matemáticas que puedan contribuir a superar las desigualdades económicas, sociales y culturales que inciden en el contexto escolar y en el aprendizaje de la matemática.

Keywords: diversidad, comunidades de práctica, matemáticas, indígenas, sordos, ciegos.

1 Introducción

El proyecto ALTER-NATIVA, “Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias para atender poblaciones en contextos de diversidad”, sobre el que se hablará aquí, es financiado por la Unión Europea y coordinado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Colombia. Participan en él las universidades: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Pedagógica Nacional de México UPMN, Universidad Distrital Francisco José de Caldas UDFJC, Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense URACCAN, Universidad José Simeón Cañas del Salvador, Universidad Nacional Mayor de San Marcos del Perú, Universidad Nacional Mayor de San Andrés de Bolivia, Universitat de Girona de Cataluña España, Universidad Nacional de Educación a Distancia de España, así como cuatro instituciones cooperantes: Instituto Nacional para Sordos y el Instituto Nacional para Ciegos de Colombia, la Secretaría de Inclusión Social de El Salvador y la Fundación Sidar, Acceso Universal, de España.

En las últimas décadas se han propuesto políticas internacionales y nacionales que plantean que la educación debe ser un derecho de todos los seres humanos, sin importar las condiciones y particularidades de los individuos. Dentro de los documentos y foros que establecen tales políticas internacionales se encuentran la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la ONU [1], el Convenio sobre los Derechos del Niño [2], la Declaración Mundial de Educación para Todos [3], la Declaración de Salamanca [4] y el Foro Mundial sobre Educación Dakar [5] cuyos acuerdos fueron ratificados el 19 de mayo de 2008 en el Salvador, donde se acogió la propuesta de las *“Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios”* [6].

Como un intento de abrazar la perspectiva de los documentos anteriormente citados, la presente propuesta expone el trabajo desarrollado por la Comunidad de Aprendizaje de Matemáticas (CAM), formada por profesores universitarios y expertos docentes de algunos de los países mencionados anteriormente dentro del proyecto ALTER-NATIVA. Uno de los objetivos principales de CAM fue la elaboración de referentes curriculares, con la incorporación de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC), para la formación de docentes de matemáticas que se forman en contextos de diversidad para trabajar en estos mismos contextos.

El trabajo desarrollado, las discusiones entre países y al interior de los países han llevado a la conclusión de que tales referentes deben contemplar y resaltar el reconocimiento, la acogida y el trabajo con la diversidad. Como medio de comunicación que suprime distancias y que permite la creación de productos abiertos e interactivos para todo tipo de poblaciones se decidió la incorporación de las TIC.

2 Contexto de la experiencia de construcción de recursos educativos abiertos para la formación de profesores de matemáticas de América Latina y del Caribe.

Como se ha mencionado, en el marco del proyecto ALTER-NATIVA se constituye la comunidad de práctica de profesores de matemáticas (CAM), conformada por profesores de la UPNM, la URACCAN y la UDFJC. Las dos primeras universidades ofrecen programas de formación de profesores quienes, al terminar sus estudios, trabajarán en poblaciones indígenas. A la UDFJC asisten estudiantes para profesor (EPP) pertenecientes a poblaciones socioeconómicamente vulnerables y que se desempeñarán en esa misma población, o con poblaciones de ciegos y sordos.

Los tres países que conforman CAM tienen en común las profundas desigualdades sociales, económicas, y culturales que generan exclusión, segregación y grandes discrepancias en el acceso y permanencia en el sistema escolar [7]. Además, en estos países, la población indígena tiene gran presencia e importancia. El estudio de SITEAL [8] afirma que hay entre 40 y 50 millones de indígenas en América Latina y el Caribe. De éstos, en México hay cerca de seis millones, en Colombia y en Nicaragua alrededor de medio millón en cada uno; el estudio comenta también las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones indígenas en estos países. Por otra parte, la Organización Panamericana de la Salud estima que las poblaciones en

condición de diversidad en Colombia corresponden al 6,3%, en México al 1,8% y en Nicaragua al 10,8 % del total [9].

Las dificultades compartidas por estos países dan lugar a que instituciones académicas y sociales, conjuntamente, generen estrategias para contribuir a la superación de las marcadas desigualdades en los países de América Latina y el Caribe. En este marco, surge el proyecto ALTER-NATIVA cuya estrategia inicial fue organizar tres comunidades de aprendizaje: lenguaje, ciencias y matemáticas.

El grupo CAM se distingue por su interdisciplinariedad, ya que quedó conformado por matemáticos, maestros de matemáticas, psicopedagogo y educadores especiales; algunos de ellos son formadores de docentes de matemáticas en las universidades y expertos en educación matemática, mientras que otros son expertos en las poblaciones ciegas y sordas y miembros de las instituciones cooperantes como el Instituto Nacional de Ciegos INCI y el Instituto Nacional de Sordos INSOR de Colombia.

Para iniciar el trabajo, cada país presentó los programas y políticas de formación de docentes de matemáticas y las características de las poblaciones en condición de vulnerabilidad y diversidad de sus entidades, en paralelo se inició la búsqueda de bibliografía relacionada con los temas de educación, diversidad, enseñanza e incorporación de las TIC a la enseñanza. El objetivo en mente era el encontrar, en planes y programas de estudio de los diferentes países y en otros documentos, los elementos recurrentes y constantes que no se ven afectados por la población a la que se dirige el acto educativo, los cuales se llamaron *invariantes* y aquellos que podrían verse afectados por el contexto en el que se desarrolla la práctica docente, llamados *variantes*. Se consideró que a partir de estos elementos podrían redactarse los referentes curriculares para el trabajo en y para la diversidad.

Como desde el inicio se consideraba la producción de recursos educativos abiertos, con incorporación de las TIC, que fueran susceptibles de ser utilizados en todos los países y por todas las poblaciones, además se reconoce la necesidad de utilizar las TIC para dar acceso a todos los productos emanados del trabajo en ALTER-NATIVA, particularmente de los desarrollados por CAM.

Pero para la producción de recursos educativos abiertos no basta con incorporar las TIC, antes es necesario reconocer las particularidades de las poblaciones productoras y usuarias de tales recursos. Para esto se hace indispensable generar estrategias para dinamizar la relación que los individuos establecen entre sí y con las comunidades a las que pertenecen; éstas aportan diferentes elementos a los individuos y a los tipos de prácticas, que les permite constituir su identidad. Así, la metodología elegida para el trabajo en CAM es la de comunidades de práctica.

3 Metodología: Las comunidades de práctica y los recursos educativos abiertos

De acuerdo con Wenger [10] la constitución de la identidad es una cuestión de pertenencia a comunidades. Pertenecer a una comunidad de práctica implica participar localmente (en su curso, en su universidad) con otros miembros de la comunidad, configurando un propósito compartido y su consecución; pero, también, implica vincular esa participación local a modos y estilos de práctica más globales con los colegas de las universidades de otros países. De este vínculo emerge una tensión entre

las prácticas local y global, que se puede tramitar en términos de los dos procesos que constituyen la identidad: el proceso de identificación y el de negociabilidad de significados. Por todo lo anterior ésta fue la metodología escogida por el área de matemáticas del proyecto ALTER-NATIVA.

Como resultado de este trabajo, se concluyó que el formador que diseña un ambiente de aprendizaje debe tener en cuenta los siguientes cuatro componentes duales:

- Participación/Cosificación: en una práctica se participa haciendo cosas con instrumentos adecuados a la práctica y se hace cosas participando en la práctica.
- Local/Global: la práctica local debe relacionarse con la global para dinamizarse y evolucionar mutuamente.
- Negociabilidad de significados/Identificación: los modos de significar y los significados de la práctica los provee la comunidad y los participantes se identifican en ellos; pero, las personas no aprenden esos modos y significados tal cual, sino que los modifican y adaptan.
- Emergencia/Diseño: aunque la propuesta de aprendizaje se diseña; el aprendizaje es una respuesta de los aprendices frente a ese diseño. Así que, durante el aprendizaje habrán de aparecer cosas emergentes. El diseño debe entonces tener adaptabilidad para permitirlos.

Los componentes duales forman parte de la didáctica de la matemática, pero cuando además se considera la relación diversidad-TIC se percibe que la cuestión no es sólo diseñar para que los niños videntes o los niños ciegos aprendan la cantidad, se trata de diseñar para que los niños en cualquier condición sensorial, lingüística, cultural o socioeconómica, interactuando juntos aprendan la cantidad.

Una exigencia ética y una pregunta se derivan de la intencionalidad del diseño de productos abiertos:

- La exigencia ética se convierte en un deber del profesor de matemáticas: el deber de respetar la dignidad del educando, su autonomía, su identidad en proceso, de pensar en cómo lograr una práctica educativa en la que ese respeto se realice, en lugar de ser negado. [11]
- La pregunta orientadora: ¿Qué ayudas TIC propone una comunidad de profesores para posibilitar que niños en situación de diversidad (como los niños ciegos) interactúen plenamente, para comunicar sus ideas matemáticas y resolver problemas que el diseño promueve?

Lo anterior, justifica la propuesta de la comunidad CAM de ALTER-NATIVA en cuanto a la elaboración de un conjunto de referentes curriculares para guiar y apoyar a los formadores de profesores indígenas o que trabajarán en contextos de diversidad para que como formadores enseñen a aprender -en la práctica- la práctica de diseñar, gestionar y evaluar productos abiertos, para que se haga altamente probable el aprendizaje de los escolares sin desmedro, pero con estímulo, de la diversidad.

4 Referentes curriculares-orientaciones didácticas y objetos virtuales de aprendizaje para una educación matemática con todos en un ambiente intercultural de uso de TIC.

Los principales productos obtenidos en CAM son los referentes curriculares, particularmente las “Orientaciones para la integración de las tecnologías para la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas” y la unidad didáctica “La diversidad en el aula de matemáticas: el caso de la proporcionalidad”.

La construcción de orientaciones específicas para la incorporación de las TIC partió de reconocer los resultados de los estudios en América Latina y del Caribe [12], los cuales concluyen que si bien se considera imprescindible la inclusión de las TIC a los procesos pedagógicos, hay brechas tanto en la disponibilidad de equipos como en la conectividad y acceso a internet y que dichas brechas también se asocian a las condiciones de desigualdad socioeducativa y geográfica.

Otro aspecto que también es mencionado en estos estudios, y que se constituye en motivación inicial para la elaboración de estas orientaciones, es el que destaca que si bien se ha dotado a las escuelas de computadores y software no ha habido una adecuada formación que permita a los profesores incorporarlas al proceso didáctico. Tal formación es un requisito indispensable para transformar el contexto de uso de las TIC y así dar cuenta de lo que, de acuerdo con la OEI [13], determina la capacidad de las TIC para transformar la enseñanza y contribuir a mejores aprendizajes de las matemáticas.

Así, las “Orientaciones para la integración de las tecnologías para la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas”, tienen como propósito ofrecer elementos para la incorporación de las TIC en la formación de profesores de matemáticas en y para la diversidad, a partir de considerar que:

- i) La diversidad en las poblaciones presupone que el aprendizaje de la práctica de enseñar matemáticas se da en un marco de actividades que auténticamente acogen la diversidad y las TIC.
- ii) El aprendizaje de las prácticas de diseño, gestión y evaluación de ambientes didácticos con incorporación de TIC para el aprendizaje de las matemáticas se da en escenarios donde la diversidad de las poblaciones tiene plena manifestación y las condiciones de acceso a la tecnología son motivo de gestión y revisión institucional.

Como se ha dicho, el desarrollo de estas orientaciones se sustenta en la formulación de referentes curriculares para formar profesores de matemáticas, en contextos de diversidad. Entonces estas orientaciones asumen que la formación de profesores recae en una práctica que enfatiza:

- La diversidad y la tecnología en la constitución de ambientes pedagógicos y didácticos.
- La didáctica de las matemáticas como eje que propone campos de formación específicos en la constitución del sujeto profesor de matemáticas.
- La formación de profesores como el gran eje curricular articulador de la educación como profesión.

Las orientaciones también están influenciadas por el reconocimiento de la importancia establecida en diferentes foros en cuanto a incorporar las TIC en el aula (ver por ejemplo [14]), destacando su efecto en la forma de desarrollar la interacción con el conocimiento y analizando los cambios sufridos en la práctica de la profesión docente con la llegada de las TIC a las aulas y distinguiendo una transformación, desde la tradición en la que el profesor imparte clases magistrales, hacia la de un

profesor que promueve una formación centrada más en el alumno, dentro de un entorno interactivo de aprendizaje.

Pero justamente porque el uso de las TIC revolucionan las dinámicas del aula, no se trata de incorporarlas por sí mismas, sino que antes es preciso comprender las sinergias entre tecnologías y educación; por ejemplo, se debe tomar conciencia del principio de mediación instrumental, según el cual todo acto cognitivo está mediado por un instrumento que puede ser material o simbólico [15]. Por ello, las orientaciones que se han desarrollado son una herramienta de apoyo al momento de elegir y usar las TIC como instrumento de mediación en el aula, así como para el diseño y desarrollo de recursos didácticamente diferenciados para las poblaciones usuarias.

Así, el proyecto Alter-nativa recomienda, para la formación de profesores, una variedad de usos de diversos instrumentos tecnológicos. Ya que ellos vinculan una forma de ser con una forma de participar y ponen a disposición de los EPP nuevas formas de decir, de intervenir y de cosificar, permitiendo la incorporación plena de estudiantes con diferentes tipos de vulnerabilidad y no sólo porque las TIC proveen con lectores para los ciegos y otros dispositivos para los sordos sino por todo su potencial.

Pero justamente porque el uso de las TIC revolucionan las dinámicas del aula, no se trata de incorporarlas por sí mismas, sino que, antes, es preciso comprender las sinergias entre tecnologías y educación; por ejemplo, se debe tomar conciencia del principio de mediación instrumental, según el cual todo acto cognitivo está mediado por un instrumento que puede ser material o simbólico [15]. Por ello, las orientaciones que se han desarrollado son una herramienta de apoyo al momento de elegir y usar las TIC como instrumento de mediación en el aula, así como para el diseño y desarrollo de recursos didácticamente diferenciados para las poblaciones usuarias.

El otro producto relevante obtenido por CAM es una unidad didáctica inmersa en un ambiente virtual de aprendizaje y está conformada por algunos objetos virtuales de aprendizaje (OVA); las actividades propuestas en la unidad tienen la particularidad de enfrentar al futuro maestro con problemas relacionados con las posibles respuestas que los estudiantes de primaria o secundaria pueden dar en el momento de enfrentar una situación de aprendizaje acerca de la proporcionalidad. Además, tienen la intención de llevar a reflexionar y analizar las posibilidades de aprendizaje de las matemáticas por parte de todos los estudiantes, incluidos quienes por sus particularidades tienen una condición de discapacidad sensorial, vulnerabilidad económica, social o cultural. Aunque los OVA incluidos no pretenden abarcar toda la enseñanza de las matemáticas, ni siquiera pretenden dar cuenta de un tema matemático completo, pueden ser considerados ejemplos de lo que se puede hacer en el aula formadora de docentes de matemáticas para la diversidad.

Es decir, se propone un ambiente didáctico posible de enriquecerse con las participaciones y colaboraciones de los usuarios mismos a través de cursos y foros virtuales. Se pone a disposición de todos los interesados un recurso tecnológico que es además un espacio para la interacción entre profesores, aun entre aquellos que se encuentren en lugares distantes, creando la posibilidad de la formación de Comunidades de Práctica que permitan al profesor avanzar en compañía de los otros.

5. Conclusiones

Como es sabido, las poblaciones de América Latina y el Caribe se encuentran entre aquellas que obtienen los peores resultados **en las evaluaciones internacionales**. Investigadores como Skovmose [16] han reflexionado sobre las causas de la deficiente actuación de las poblaciones minoritarias, marginales y vulnerables y concluyen que su desempeño es obstaculizado, es decir, su bajo desempeño refleja las pocas oportunidades que la situación política y cultural les confieren a los estudiantes de estas poblaciones. Skovmose [16] menciona otras investigaciones que han encontrado que los impedimentos para el aprendizaje no tienen que ver con las concepciones matemáticas, acertadas o erróneas, de los alumnos, sino con las formas de excluir a algunos individuos de la educación matemática.

Precisamente, las orientaciones ya mencionadas sugieren cómo aprovechar las TIC para lograr una educación matemática de calidad para todos, en un ambiente intercultural; porque para el proyecto ALTER-NATIVA, no es posible tener calidad educativa si no es con la inclusión de todos y **las TIC, para ser de calidad, deben permitir el acceso a todo tipo de población**.

El trabajo en una comunidad de práctica, conformada por miembros de tres universidades latinoamericanas da lugar a un conjunto de referentes que considera a la educación como una gran práctica social que incorpora la acción profesional de todos los educadores y como el campo profesional del educador matemático. Al considerarla una práctica social, desarrollada en naciones con problemáticas de inequidad semejantes, los referentes enfatizan la atención permanente a la diversidad. Este enfoque ha llevado a organizar los referentes a partir de la adopción de tres principios básicos. El primero de éstos es la distinción entre educación y formación; la formación se percibe como proceso y como resultado. En tanto proceso, la formación es una fase amplia que involucra todas las transformaciones de inculcación que una generación desarrolla hacia las generaciones siguientes, desde los diferentes escenarios de interacción y de conformación de grupos que ella dispone.

El segundo principio es la consideración de América Latina como el gran escenario para el desarrollo del campo profesional de la educación matemática para poblaciones diversas y como el ambiente natural en el que sucede este tipo de educación como práctica social. Se parte del reconocimiento de que el ambiente en el que se sitúa el hecho educativo, integrado por sus protagonistas, sus escenarios, sus tecnologías y demás aspectos que lo estructuran, es el gran espacio para la interacción educativa y la fuente primaria de ciertos recursos que dinamizan tanto la experiencia matemática de un estudiante para profesor como la experiencia educadora de un formador de profesores.

El tercer principio es la ponderación de la función social de la educación matemática en contextos de diversidad en América Latina; se reivindica que las condiciones de todas las poblaciones en América Latina son una fuente de problemas, preguntas y conflictos que orientan el desarrollo de políticas para la educación y la formación de profesores de matemáticas.

Referencias

1. ONU: Declaración Universal de los Derechos Humanos. (1948). Disponible en: <http://www.derechoshumanos.net/normativa/normas/1948-DeclaracionUniversal.htm?gclid=CKWCzfaW2rUCFWbZQgod2xwAhg#Texto>. (Último acceso 28 de febrero de 2013.)
2. ONU: Convención sobre los derechos del niño. (1989). Disponible en: <http://www.derechosdelnino.org/convencion-texto/>. (Último acceso 28 de febrero de 2013.)
3. OEI: Declaración Mundial sobre Educación para Todos. (1990). Disponible en: <http://www.oei.es/efa2000jomtien.htm>. (Último acceso: 28 de febrero de 2013.)
4. ONU y MECE: *Declaración de Salamanca y Marco de Acción*. (1994). Disponible en: http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_S.PDF. (Último acceso 28 de febrero de 2013.)
5. UNESCO: Informe Final del Foro Mundial sobre la Educación. (2000). Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001211/121117s.pdf>. (Último acceso: 28 de febrero de 2013.)
6. OEI: Metas 2021. *La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. (2010). Buenos Aires: Santillana-OEI.
7. Marchesi, Á.: Estrategias para el cambio educativo. Pensamiento Iberoamericano No. 7, pp. 251-268. (2010).
8. SITEAL: La educación de los pueblos indígenas y afrodescendientes. Buenos Aires: IIEP-Unesco. (2011).
9. CERMI: Personas con discapacidad y acceso a servicios educativos en Latinoamérica. Análisis de situación. Quito: Cinca. (2009).
10. Wenger, E.: Comunidades de Práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Buenos Aires: Paidós. (2001).
11. Freire, P.: Pedagogía de Autonomía, Saberes necesarios para la práctica educativa. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI. (2004).
12. SITEAL: Metas educativas 2021: Desafíos y oportunidades. Buenos Aires: OEI-IIEP. (2010). National Center for Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
13. Cameiro, R., Toscano, J., & Díaz, T. (Edits.): Los desafíos de las TIC en el cambio educativo. Madrid: Fundación Santillana y OEI. (2009).
14. UNESCO: Las tecnologías de la información y comunicación en la formación docente. (P. Resta, Ed., F. Trias, & E. Ardans, Trads.) Montevideo, Uruguay: Ediciones Trilce. (2004). También está disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>. (Último acceso: 28 de febrero de 2013).
15. Moreno, L., & Kaput, J.: Aspectos semióticos de la evolución histórica de la aritmética y el álgebra. En M. Alvarado, & B. Brizuela (Edits.), *Haciendo Números* (pp. 31-50). México: Paidós. (2005).
16. Skovmose, O.: Students' foregrounds and the politics of learning obstacles. En U. Gellert, & E. Jablonska (Edits.), *Mathematisation and Demathematisation: Social, Philosophical and Educational Ramifications* (pp. 81-94). Amsterdam. (2007).

Cinco consideraciones a Tomar en Cuenta al Realizar un Curso e-Learning Accesible

Axel Mérida¹, Samuel Reyes¹, Edvin López¹,
and Jaime García¹,

¹ Universidad Galileo, 7ma. Av Final Calle Dr. Eduardo Suger Cofiño Zona 10, Guatemala, Guatemala

Abstract. En el contexto del mundo virtual se está volviendo importante el tema de la accesibilidad que puedan tener las personas con discapacidad para utilizar las herramientas de la Web. Los cursos e-Learning deben de diseñarse con herramientas de acceso para distintos tipos de limitaciones. Presentamos en este artículo cinco consideraciones que se deben tomar en cuenta al realizar un curso e-Learning accesible, para ello se tomó la

experiencia de un curso piloto denominado G-Net de Universidad Galileo y Universidad de Alcalá. Gracias a la experiencia en este curso hemos definido que debe considerarse: el grupo objetivo y su tipo de discapacidad, claridad de los contenidos, realizar actividades simples pero que ayuden al estudiante a reforzar su conocimiento y a los profesores a poder medir el avance de cada estudiante, los costos de elaboración, y el equipo de facilitadores que darán seguimiento al curso. Existen pautas establecidas por W3C/WAI que especifican indicaciones especiales para preparar este tipo de cursos, así como técnicas y herramientas que pueden utilizarse para evaluar que tan accesibles son los cursos preparados entre ellas tenemos TAW, Etre Accessibility Check, WAVE, Truwex, 508ita Web page Accessibility Report.

Las personas con discapacidad tienen el derecho a utilizar las herramientas que utilizan las demás personas y es obligación de los centros educativos proveer de elementos adecuados para la inclusión de este grupo de personas.

Keywords: accesibilidad, e-learning, discapacidades, pautas accesibilidad.

1 Introducción

En el presente trabajo mostramos cinco consideraciones que debemos de tomar en cuenta al realizar un curso e-learning accesible. Un curso accesible ayuda a personas con discapacidad para poder abordar su aprendizaje de una manera más amigable. Existen a nivel internacional normas para considerar la accesibilidad de los cursos e-learning, sin embargo en Guatemala el tema no se ha abordado con una perspectiva nacional. La Universidad Galileo de Guatemala, en conjunto con la Universidad Alcalá de España, trabajaron un proyecto en el que se incluyó el curso G-Net, el cual sirvió para incursionar en el tema de la accesibilidad, preparando y probando un curso accesible y comparándolo con un curso de los que actualmente trabajan los profesores en la Universidad. La experiencia de la evaluación de este curso donde participaron 903 estudiantes es recogida en este documento. Para el término “accesibilidad”, dentro del contexto de aplicaciones Web, adoptamos la definición brindada por el Instituto Nacional de Tecnología de la Comunicación (España): La accesibilidad es la posibilidad de que un sitio ó servicio Web pueda ser visitado y utilizado de forma satisfactoria por el mayor número posible de personas, independientemente de las limitaciones personales que tengan ó de aquellas limitaciones que sean derivadas de su entorno. [1] por ejemplo: usuarios de edad avanzada, usuarios afectados por el entorno físico como ambientes con baja iluminación, ambientes ruidosos o espacios reducidos; también usuarios con insuficiencia de medios

que acceden a los servicios de internet con conexiones o hardware con capacidades limitadas, usuarios que no dominan el idioma o usuarios inexpertos [10]. Además las discapacidades pueden manifestarse en las etapas tempranas de la vida ó en las etapas terminales y acá la accesibilidad puede ser también un tema vital para apoyar estos estadios de la vida.

Por lo expuesto anteriormente la accesibilidad se convierte en una necesidad para muchos y no solo para algunos, podríamos pensar en que todos en algún momento ó circunstancia de la vida necesitaremos de mayor accesibilidad en herramientas que utilicemos y la web es una de ellas. La Web constituye una oportunidad a personas con discapacidad ya que desaparecen los problemas físicos y pueden ejercer las mismas tareas en condiciones muy parecidas a las personas con algún inconveniente físico. Gracias al internet se han creado nuevas opciones de interacción que de otra forma serían muy difíciles de realizar. La accesibilidad en programas e-learning es un tema que los desarrolladores deben tomar en cuenta, los cursos deben ser lo más accesibles posibles, para ello podemos valernos de muchas ayudas técnicas que se han producido, entre ellas tenemos [9]:

- a. Dispositivos de entrada: teclado braille, teclado reducido, teclado protegido, teclado de una sola mano, teclado por pedales, teclados virtuales, emuladores de ratón, pulsadores de haz de luz, pulsadores de posición, reconocimiento facial.
- b. Dispositivos de salida: magnificadores de pantalla, línea braille.
- c. Navegadores que ofrecen opciones de accesibilidad: atajos de mouse, voz, estilo, ampliar tamaño de letras, deshabilitar hoja de estilo de página para ser definida por el usuario.

2. Directrices de Accesibilidad

Para tratar adecuadamente el tema de accesibilidad debemos de conocer los tipos de discapacidades que existen, las pautas internacionales para la preparación de cursos con accesibilidad así como las herramientas que existen para evaluar cursos que se preparen con estos requerimientos.

2.1 Discapacidades

Al inicio de su informe mundial sobre la discapacidad del año 2011, la Organización Mundial de la Salud, expone que "Más de mil millones de personas viven en todo el mundo con alguna forma de discapacidad; de ellas, casi 200 millones experimentan dificultades considerables en su funcionamiento." [4]

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en su artículo 1 indica que las personas con discapacidad "incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, pueden impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás." [5]

Así mismo la Organización Panamericana de la Salud comenta: "La discapacidad también puede ser definida como "toda restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano." [4]

2.1.1 Discapacidad en Guatemala

En Guatemala, el Ministerio de Educación emitió el Acuerdo Ministerial No. 826-2009, que establece el Reglamento del programa de becas para estudiantes con discapacidad. Guatemala 03 de Mayo de 2009. En él encontramos la siguiente información: [7]

Capítulo I. Naturaleza y objetivos del reglamento del programa de becas para estudiantes con discapacidad en centros educativos públicos.

Artículo 3. Definiciones. La interpretación del alcance de las disposiciones del presente Reglamento se adopta de la siguiente manera:

Discapacidad Física: Son las deficiencias que presentan las personas en su aparato locomotor, (miembros superiores e inferiores) que le impiden el desarrollo de sus actividades dentro de la sociedad.

Discapacidad Auditiva: Es la pérdida de la audición total (sordera) o en algún grado (Hipoacusia o sordera moderada) la cual altera la capacidad para la recepción, discriminación, asociación y comprensión de los sonidos, tanto del medio ambiente, como del lenguaje oral.

Discapacidad Visual: Afectan la capacidad del individuo para ver normalmente, dependiendo del nivel de dificultad visual se puede hablar de: ciegos, deficientes visuales profundos, severos y moderados.

Discapacidad Intelectual: Funcionamiento sensiblemente inferior a la media, que se manifiesta en el periodo de desarrollo (0-18 años) y se asocia a una clara alteración de actividad adaptativa de por lo menos dos de las siguientes habilidades: comunicación, cuidado de sí mismo, vida doméstica, factores sociales e interpersonales, utilización de los recursos comunitarios, autocontrol, habilidades académicas funcionales, trabajo, ocio, salud y seguridad.

Discapacidad Múltiple: Se presentan más de una discapacidad en una misma persona. Las características de una discapacidad se relacionan con otra problemática.

Este reglamento define los distintos tipos de discapacidad a tomar en cuenta en Guatemala, lo cual permite visualizar el tipo de herramientas que debemos de utilizar para volver los cursos accesibles.

2.2 Pautas sobre accesibilidad

Sánchez Caballero, Matías (2010) especifica que un proyecto de e-Learning que cumpla con niveles aceptables de accesibilidad, debe abordarse en dos dimensiones: (i) El diseño de la plataforma a utilizar, que debe desarrollarse atendiendo a las pautas de accesibilidad descritas por la WAI, y (ii) El diseño de la clase o curso virtual, que no sólo debe cumplir con las señaladas pautas de accesibilidad, sino que debe facilitar su comprensión, asimilación y uso por parte de la audiencia a la que se dirige, asumiendo su diversidad funcional y sus diferentes niveles de conocimientos técnicos.

La W3C/WAI indica que para hacer el contenido Web accesible, y en este caso “Contenidos educativos digitales accesibles” se han desarrollado las denominadas Pautas de Accesibilidad, cuya función principal es guiar el diseño de páginas Web hacia un diseño accesible, reduciendo de esta forma barreras a la información. WCAG consiste en 14 pautas que proporcionan soluciones de diseño y que utilizan como ejemplo situaciones comunes en las que el diseño de una página puede producir problemas de acceso a la información.

Las pautas normas de verificación que ayudan a detectar posibles errores. La verificación puede dar como resultado tres niveles de prioridad establecidos por las pautas.

- Prioridad 1: son aquellos puntos que un desarrollador Web tiene que cumplir ya que, de otra manera, ciertos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio Web.
- Prioridad 2: son aquellos puntos que un desarrollador Web debería cumplir ya que, si no fuese así, sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.
- Prioridad 3: son aquellos puntos que un desarrollador Web debería cumplir ya que, de otra forma, algunos usuarios experimentaron ciertas dificultades para acceder a la información.

En función a estas prioridades se establecen los niveles de conformidad:

- Nivel de Conformidad "A": todos los puntos de verificación de prioridad 1 se satisfacen.
- Nivel de Conformidad "Doble A": todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2 se satisfacen.
- Nivel de Conformidad "Triple A": todos los puntos de verificación de prioridad 1,2 y 3 se satisfacen.

2.3 Técnicas y herramientas para evaluar la accesibilidad web

Se puede realizar una evaluación de la accesibilidad a través de dos tipos de revisión: revisión automática y revisión manual. La revisión automática se realiza mediante una aplicación, un análisis del código de una página Web, devolviendo una serie de anotaciones con los fallos encontrados, en la mayoría de los casos atendiendo a las 14 Pautas dictadas por la W3C/WAI. La revisión manual se refiere a la verificación del funcionamiento de un sitio Web bajo distintas circunstancias: utilizar ayudas técnicas específicas de ciertas discapacidades, interactuar con las páginas con distintos navegadores, etc.

3. G-Net un curso e-Learning Accesible

Se presenta a continuación el curso en modalidad e-Learning G-Net en el cual participaron más de mil personas incluyendo personas con discapacidad:

3.1 ¿Qué es G-Net?

El curso G-Net es un curso en modalidad e-Learning, desarrollado por Universidad Galileo y cuenta con aporte del Gobierno de la Comunidad de Madrid y la Universidad de Alcalá[10]; este curso tenía como objetivo que los estudiantes aprendieran sobre Internet, navegadores, motores de búsqueda y que desarrollaran una página web como proyecto final. Participaron 1081 alumnos 44 de ellos con algún tipo de discapacidad. De ellos se contó con la participación de personas con discapacidad visual y física. El curso está dividido en 10 unidades didácticas y cada unidad didáctica cuenta con Introducción al tema, contenido con audio de cada página y con 2 actividades didácticas para reforzar el aprendizaje.

3.2 Mejora de la Experiencia de aprendizaje en curso accesible

Un curso accesible es un curso que cuenta con elementos que mejoran la experiencia de aprendizaje ya que brindan una mejor navegación y facilidad para interpretar el contenido, brindan mayor claridad del contenido como imágenes mejor definidas, textos convertidos en audio, videos con subtítulos y diferentes elementos que permiten, sin ser ese el objetivo, un beneficio adicional a usuarios sin discapacidad. Durante algunos años hemos trabajado en la creación de cursos virtuales. Ahora, trabajamos también en cursos e-Learning accesibles, presentamos más adelante cinco consideraciones que debemos de tomar en cuenta para preparar este tipo de cursos.

3.3 Análisis estadístico del caso

Al realizar una prueba de proporciones al curso trabajado con accesibilidad, se encontró que de la población total que tuvo acceso al curso: 1081 estudiantes, solo concluyeron el curso 120 lo que constituye un 11.102% respecto al número total de estudiante, una deserción = 88.90%, considerando que en cursos normales la deserción puede calcularse aproximadamente cerca del 90%, al realizar la prueba:

$$z = \frac{p - P}{\sqrt{PQ/n}}$$

se considera que la proporción de deserción está dentro de los parámetros, pues el z calculado fue de 1.20 menor al 1.96 del z teórico.

Para futuras pruebas, el tamaño de muestra adecuado que debería utilizarse utilizando la fórmula:

y considerando un nivel de significancia de .05, un error del 3% es de 1067

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

personas, donde z = estadístico distribución normal, e = error, p = proporción aceptación q = proporción de no aceptación. (11)

Para que se logre tener un buen reflejo de los resultados se recomienda que la población objetivo sean estudiantes discapacitados.

4. CINCO CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA PARA REALIZAR UN CURSO e-LEARNING ACCESIBLE

Como hemos mencionado en el punto 3.2, derivado de la experiencia en la creación de cursos virtuales accesibles, podemos sugerir 5 aspectos a considerar al crear cursos e-Learning accesibles.

4.1 Convocatoria

Uno de los aspectos más importantes al diseñar e impartir un curso es la convocatoria, en la cual se debe definir con claridad al grupo objetivo, cuáles son sus necesidades, características, conocer su posibilidades, esto ayudará a que el trabajo a realizar en el curso sea de mucho más beneficio para él. La segmentación del grupo objetivo permite utilizar herramientas específicas, crear actividades que estén en el contexto del grupo y que sirvan para poder reforzar el aprendizaje del estudiante.

Otro aspecto importante, como lo vimos en el análisis estadístico es determinar el tamaño de la muestra con la cual se trabajará, en este punto podemos recordar que en la actualidad se utiliza con frecuencia el modelo MOOC el cual permite manejar de mejor forma grupos más grandes con menor cantidad de personas en la administración y gestión del curso. Sugerimos analizar con detalle el tamaño del grupo ya que nos ayudará a determinar el tipo de metodologías a utilizar, la forma de evaluar y los mecanismos de comunicación que son vitales en cursos virtuales accesibles.

4.2 Claridad de los contenidos

Otro factor determinante en el éxito de los cursos virtuales accesibles, sin duda alguna son los contenidos, enumeramos algunas consideraciones generales a tomar en cuenta en este tema:

Documentos: En la presentación de documentos se recomienda el estilo sans-serif ya que resulta una tipografía más fácil de leer en pantalla.

Jerarquía visual y contraste: En el contenido el orden de los elementos ha de ir de izquierda a derecha y de arriba abajo, para mantener la jerarquía y debe existir suficiente contraste entre el color del texto y el color de fondo de pantalla.

No debe codificar la información basándose exclusivamente en el color. Si se utilizara el color para resaltar una frase, se deben usar elementos redundantes como el subrayado.

Audio: El contenido auditivo debe usar controles que permitan graduar el volumen, también se deben proporcionar materiales auditivos como: Proporcionar texto, símbolos o imágenes para los materiales auditivos y audiovisuales, esto permite el acceso a los alumnos con discapacidad auditiva a los elementos multimedia.

Imágenes: Las imágenes deben ser de alta resolución para que permitan a los alumnos con baja visión agrandar la imagen sin perder detalles ni calidad de la misma.

Texto: Una alternativa al texto es su transformación a audio a través de ayudas técnicas como los sintetizadores de voz o los lectores de pantalla. Esto permite el acceso al contenido de personas con discapacidad visual, y a los alumnos con problemas de aprendizaje les sirve como elemento de apoyo.

Gráficos y Tablas: A los gráficos y tablas se deben agregar títulos y resúmenes.

Sugerimos todos estos puntos ya que consideramos que son de vital importancia para la creación del contenido en los cursos virtuales accesibles.

4.3 Actividades simples

Un curso e-Learning accesible debe contar con actividades simples pero que ayuden al estudiante a poder reforzar su conocimiento y a los profesores a poder medir el avance de cada estudiante, existen en internet herramientas que permiten la creación de actividades fáciles de utilizar y que brindan diferentes medios visuales y auditivos lo que permite que sean de utilidad para personas con algún tipo de discapacidad. Un ejemplo es jcllc, un proyecto de software libre del departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña. Este es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia que funciona en diferentes sistemas operativos. Está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas. La sugerencia de utilizar actividades simples se encamina a que sea de fácil comprensión e interacción para nuestro estudiante.

4.4 Consideración de costos

Un tema interesante cuando se habla de e-Learning accesible son los costos de producirlo, ya que se cree que un curso e-Learning accesible es caro, ventajosamente Internet provee una gran cantidad de herramientas para crear contenido de forma gratuita lo que trae un beneficio considerable, recomendamos investigar un poco sobre estas herramientas las cuales tienen diferentes versiones que incluyen versiones gratuitas que solo requieren de un registro para poder utilizarlas. La inversión en tiempo es mínima también, ya que estas herramientas son muy intuitivas y están dirigidas a usuarios con pocos conocimientos en informática lo que no requiere de conocimientos de programación o de alguna habilidad especial.

4.5 Equipo de facilitadores

Otra sugerencia va encaminada a la parte vital para la interacción y el seguimiento en un curso virtual y más aún si este es accesible, nos referimos al equipo de facilitadores o tutores del curso, los cuales deben tener habilidades para la comunicación y deben contar con habilidades técnicas y conocimientos sobre accesibilidad en la web. Es muy importante el compromiso del tutor ya que él será el responsable de facilitar el aprendizaje por medio de sus propias habilidades.

El seguimiento que el tutor-facilitador de a su grupo de estudiantes determinará en un alto porcentaje que el estudiante cumpla con los objetivos planteados al inicio del curso.

5. Conclusiones

La accesibilidad en cursos e-Learning es un tema que debe seguirse investigando en instituciones que preparan cursos virtuales. En Guatemala el tema no se ha abordado desde una perspectiva real, sin embargo la Universidad Galileo ha tomado la delantera al principiar a preparar cursos con herramientas de accesibilidad.

Para la preparación de cursos e-learning deben de tomar en cuenta algunas consideraciones importantes como: a) una convocatoria adecuada, b) contenidos accesibles, c) e-actividades simple, y d) consideración de los costos. Las pautas W3C/WAI pueden también servirnos de guía, y para tener mayor seguridad del tipo de cursos que hemos elaborado pueden utilizar algunas herramientas para evaluar su accesibilidad como TAW, Etre Accesibility Check, WAVE, Truwex, 508ita Web Page Accessibility Report.

Referencias

1. “Guía de recomendaciones de Accesibilidad y Calidad Web”, Instituto Nacional de Tecnología de la Comunicación (INTECO), 2009.
2. Hassan Montero, Y.; Martín Fernández, F.J.; (2003). Qué es la Accesibilidad Web. En: No Solo Usabilidad, nº 2, 2003. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
3. S. W. Hawking, Prologo del Informe mundial la discapacidad, Organización Mundial de la Salud, año 2011.
4. Informe mundial sobre la discapacidad, OMS, año 2011. Disponible en: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf
5. Convención sobre los derechos de las personas, con discapacidad. Disponible en: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
6. Manual de Atención a las Necesidades Educativas Especiales en el aula, pagina 7, segunda edición, Guatemala 2011. Disponible en: <http://www.mineduc.gob.gt/DIGEESP/documents/manual%202011.pdf>
7. Acuerdo Ministerial No. 826-2009, Reglamento del programa de becas para estudiantes con discapacidad, Guatemala 03 de Mayo de 2009. Disponible en: http://www.mineduc.gob.gt/DIGEESP/documents/826_2009_Reglamento_del_Programa_de_Becas_para_Estudiantes_con_Discapacidad.pdf
8. Sánchez Caballero, Matías (2010). E-learning para todos. En: No Solo Usabilidad, nº 9, 2010. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592.
9. Pautas de Accesibilidad, disponible en: <http://www.w3.org/WAI/>
10. Proyecto e-Inclusión Universidad Galileo y Universidad Alcalá España <http://e-inclusion.ges.galileo.edu/acercade/>
11. Reyes, S. Estadística Inferencial. Apuntes de clase. UGAL 2010.

Recommendation for Improving Accessibility of Information and Communication Environments at Higher Education Institutions in Finland

Markku Karhu¹

¹ Helsinki Metropolia University of Applied Sciences,
Vanha maantie 6, FI-02650 Espoo, Finland.
markku.karhu@metropolia.fi

Abstract.

The use of information and communication technologies in education and in the various activities of teaching, learning and administration has increased rapidly. The technical prerequisites for carrying out studies and services in a flexible manner - regarding time, place and students' individual needs - are better than ever before. A number of measures have been taken to improve the accessibility of Information and Communication Environment at Higher Education Institutions in Finland. However, the need for awareness, information and instructions is so obvious that a project was established and funded by the Ministry of Education and Culture to make a recommendation for improving the accessibility of information and communication environment at higher education institutions. In this paper the process and objectives of the project are discussed in more detail.

Keywords: accessibility, disability, ICT environment, virtual learning environment, W3C, WCAG

1 Introduction

The importance of information and communication technologies in education and in the practices of teaching, learning and administration has increased rapidly. The technical prerequisites to carrying out studies and services in a flexible manner - regarding time, place and students' individual needs - are better than ever before.

A survey called "Slowly, but surely?" carried out by the Ministry of Education and Culture in Finland in 2012 [1] pointed out that the practical arrangements of e-teaching, e-learning and other e-services were appreciated highly by the students [1]. At the same time, the barriers to using electronic services and the inadequate alternatives hinder some students who have a disability, learning difficulty or problems with mental health or coping as well as students who are getting older or are from a language minority. Communication is a problematic issue such as the lack of multi-channel platforms or inconsistent accessibility to Web pages that are not designed for various senses and assistive devices. The challenges in teaching concern the lack of alternative opportunities and shortage of flexibility.

In many cases the encountered challenges are explained by the lack of accessibility issues in the strategies of higher education institutions, inadequate guidance for the implementation of the supportive measures, as well as the deficiencies in teachers' pedagogical skills. The report suggests that higher education institutions need more support in taking the responsibility for improving accessibility i.e. national guidelines and advice to steer the processes.

There are many binding international recommendations for inclusive education and accessibility guidelines to be implemented. The UN Convention on the rights of persons with disabilities directs the implementation of accessibility and education. The Web accessibility guidelines of W3C Standardization Center (WCAG 2.0) [2] form the foundation for the governmental website accessibility directive proposed by the EU Commission in December 2012. In the Finnish legislation, the non-discrimination act has directed mainly the accessibility of higher education teaching.

Based on internationally and nationally initiated accessibility declarations, a concrete guidance for planning and implementing the accessibility principles in everyday life is needed urgently. However, the need for information and instructions is so obvious that a project was established and funded in the spring of 2012 to make recommendations for the information and communication environment at higher education institutions.

The recommendation and guidelines for higher education institutions address the question: "How to take advantage of a variety of ICT devices as well as the content in teaching, learning and communication, so that technical, personal and contextual possibilities of all potential participants are taken into account in the activities of equality planning, implementation, evaluation and development"? The main themes of the recommendation deal with (1) the justification for the recommendation, (2) instructions of usage, (3) checklist of accessibility of various documents, publications, multimedia, devices and tools, curricula, data sources, (4) the action plan for the implementation of the accessibility at higher education institutions. The themes address teaching, management including strategies and guidelines, procurement, communications, IT services and libraries.

In the implementation, the representatives of higher education institutes, organizations of disabled people and other organizations as well as individual experts will create a Web based system of recommendation. Similar recommendations and instructions have been published, e.g. in the United States. The project will exploit existing good practices as much as possible. In addition, the recommendations are also based on the results of a small-scale student questionnaire.

In the second phase of the project it is planned to adjust and complete the recommendations according to the needs of other education levels (cycles), and respective acquainting and training are offered to faculty and other staff.

The participants of this development project to improve accessibility are affiliated to many universities and other organizations in Finland. The universities are here referred to as higher education institutions (HEI). The participants come from Aalto University, Helsinki, University of Jyväskylä, University of Turku, Tampere University of Applied Sciences, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, HUMAK University of Applied Sciences, the Finnish Federation of Visually Impaired, and the Finnish Federation of Hard of Hearing.

In Chapter 3 some subcategories are presented and the recommendation on accessibility addresses them.

2 Benefits through Accessibility

Although building accessible environments may require more time, funds and planning effort, accessibility brings benefits at individual, organizational and societal level. In Table 1 a summary of benefits at these three levels is given [3], [4].

At individual level an obvious benefit is that all people (both with and without disabilities) have easy access to services and that they can benefit from those services. It is seen that accessible systems often have better usability as well [4], [5]. Participation through good accessible systems improves the quality of life.

From organizations' viewpoint accessible systems are scalable for various devices but they also show an organization's societal commitment and they receive advertising value. Accessible systems bring more hits through search engines [6].

From a societal viewpoint, accessible systems prevent social exclusion but also create innovativeness through inventing new assistive devices and methods; in addition more opportunities to participate in all human activities are provided [3].

Table 1. Benefits of promoting accessibility [8]

Individual	Organization	Society
Clearer navigation and structure	Easier to find	Prevention of social exclusion
Better usability	Broader customer base	Increase innovations
Access using different browsers and devices	Less space needed for servers	More jobs
Clarity in language	No need to maintain multiple concurrent sites	Increase in opportunities to participate
Information and services available for all	No need for fast adaptation to new technologies	
Better quality of life	Faster updating	
	Societal responsibility commitment	
	Advertising value	

Accessibility leaders point to three key elements that will allow institutions to take a more proactive approach to IT accessibility on campus [7]:

- Building accessibility considerations into the IT procurement process.
- Developing tools and training to help faculty ensure that course content is accessible.

- Taking system wide, long-term approaches to developing and sharing best practices.

3 Accessibility of Higher Education

3.1 University Web Pages and Check Lists

A recommendation is to be published in which the higher education institutions are required to take into account the issues of accessibility and the level of the target of the web page accessibility. General attitude to promoting the importance of accessibility should be raised in workshops, seminars and conferences. Also publishing recommendations and practical guides on accessibility would improve the situation.

Each HEI should hire at least one person whose expertise in accessibility is acknowledged and who is responsible for the development of issues of accessibility. The person also would act as liaison between student community, faculty, administration, and organizations of disabled people.

It is believed that the “Design for All” principle would also bring more user-friendly systems for all users. This concerns the quality of systems but also productivity of usage that accessible and user-friendly systems bring about.

So called check lists are to be created for each subsection based on their characteristics. A good example of checklists is available at <http://www.csus.edu/accessibility/checklist.html> but there are other checklists available as well.

3.2 Social Media and Cloud Services

There are studies concerning the usage of social media in education. The service provides some HEIs that offer classified services based on information security issues, and corresponding recommendations are given. Accessibility could be counted as one additional criterion in purchasing processes.

The students should have a freedom to use such services that offer them the best learning experience. There are more students that are 45+ years and they need more time to familiarize themselves with the learning environment and they might not have previous experience on the practices of information technology. Using an external social media service provider might involve problems such as credibility and reliability. Should the students be presumed to use such services? Such problematic cases should be solved somehow.

Getting real-time and reliable information about the accessibility of rapidly changing social media services is challenging. Evaluation recommendations on quality of services by the users may be one option.

3.3 Accessible Learning Environments

The concept of learning environments is very broad. A detailed description and a list of recommendations is hard to do. One idea is to create a repository of ideas, e.g. “How do I this?” Based on these recommendations each HEI can further develop their own repository of ideas.

3.4 Subtitles

Subtitles of recordings and interpretations of teaching situations are needed in many events and occasions at HEIs. The recommendation on accessibility means improvements in accessibility in teaching and communication but also clearer ownership of texts and the terminology of usability.

3.5 A Questionnaire for Students

A nationwide web based questionnaire will be created and information will be collected from the HEI students. The questionnaire will concern how the information and communication technology has been used and how the pros and cons influence accessibility in studies.

Basic information on the respondents is needed. The questions concern options, challenges and solutions of typical study practices like learning material, exams, courses, the library, information and network service, and social media. There are open and multiple choice questions.

While creating the online questionnaire, interviews have been carried out and students with visual impairment and reading difficulty have been consulted. There are big differences in how information and communication technology has been utilized in various classes. There are e.g. big differences between courses of mathematics and humanities for visually impaired students.

3.6 IT Strategies of Higher Education Institutions

Whether the IT strategies of higher education institutions (HEI) include issues of accessibility to any level has been studied. As a conclusion it was noticed that many HEI's had not published any strategy openly or some strategies were outdated. Some strategies contained a statement including issues with accessibility. Right now many HEIs are in a process to publish new IT strategies and issues with accessibility are expected to appear.

This project will study HEI's in order to determine the status and content of the IT Strategies of Higher Education Institutions.

3.7 The Systems and Procurement at Higher Education Institutions

It is seen that accessibility should be taken into consideration while a HEI is going to acquire some systems. Information security is already taken into account while such procurement is in progress as an evaluation criterion. There should be a check list of accessibility issues that are included in a purchase tender and requested as necessary criteria in an offer.

A possible way to start to guarantee accessible systems may be in the connection with the acquisition of new systems. It may often be overwhelming to improve the accessibility of existing systems. Even in connection with the acquisition of new systems it may be challenging if no offer exists fully meeting the requirements for accessibility.

The variety of accessibility and usability is large and the available expertise may be rare even in the companies of usability.

A requirement list of accessibility is under development and a visual model on how accessibility should be taken into consideration in procurement is to be developed.

4. Conclusions

The goal of this project is to publish recommendations for improving accessibility in many aspects at universities in Finland. It focuses on seven different functions at universities. They include web pages, social media, cloud services, various learning environments, using of subtitles, IT systems, IT procurements, and IT strategies. The project was started in the spring of 2013 and it is ongoing at the time of presenting this paper. Although several accessibility development projects have been carried out, this project seems to have a wider commitment and acceptance by the local faculties and universities. Accessibility will be treated in a broad scope and sustainable practices will be promoted. This project also works as an exploratory work for the implementation of the future Directive of Accessibility by the EU Commission to be published in coming years. It is to be seen how long lasting activity this evolution of accessibility progress is. Accessibility and usability are so broad and fundamental concepts that the academic community has not yet fully agreed about the definitions of various term related to accessibility and usability.

References

- [1] Penttilä J. (2012). Slowly but surely? Progressing accessibility at universities and universities of applied sciences during 2000's. Ministry of Education and Culture. 2012:10 Helsinki (in Finnish)
- [2] Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0
<http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>

- [3] European Commission (2010). A framework strategy for non-discrimination and equal opportunities for all. 2010–2020.
- [4] Henry, S. L. (2006). Understanding web accessibility. In book: J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (ed.) Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance. New York: Friends of ED.
- [5] Gulliksen, J., von Axelson, H., Persson, H. & Göransson, B. (2010). Accessibility and Public Policy in Sweden. *Interactions* (May + June) 2010, 26–29.
- [6] De Andres, J., Lorca, P. & Martinez, A.B. (2009). Economic and Financial Factors for the Adoption and Visibility Effects of Web Accessibility: the Case of European Banks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 60(9), 1769–1780.
- [7] Nurmela, K. (2012) Accessibility of Web pages of the public administration in the 21st century Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2012

O que queremos transmitir com a descrição de uma imagem?

Manuela Amado Francisco

Doutoranda da Universidade Aberta

Taguspark

Edifício Inovação I

Av. Dr. Jacques Delors

2740-122 Porto Salvo, Oeiras

Tel. (+351) 213 916 300

email: manuela.amado@gmail.com

Abstract. Neste trabalho apresentam-se algumas considerações sobre a descrição de imagens que vivem em ambientes virtuais, nomeadamente em conteúdos de eLearning que pretendem ser acessíveis a utilizadores de leitores de ecrã e todas as pessoas que não têm contacto visual com uma imagem. A problemática em análise não é recente contudo continua a ser polémica não existindo uma solução eficaz para quem produz conteúdos ou desenha ambientes virtuais recorrendo à utilização de imagens estáticas. Apesar de existirem algumas recomendações “do que descrever e como descrever”, o que se verifica é que a descrição da mesma imagem nunca é igual, depende sempre da consciência de quem a descreve, sendo por isso dada a interpretação da imagem e não a descrição que permite recriar essa imagem no cérebro.

Keywords: descrição de imagens, conteúdos acessíveis, atributos HTML, ADN da imagem.

1. Introdução

No eLearning os elementos gráficos, em particular as imagens estáticas, estão presentes no desenho do ambiente virtual, na comunicação e nos materiais didáticos. Para que todos possam ver as imagens é fundamental que as mesmas sejam descritas de forma a serem ouvidas ou lidas pelos produtos de apoio, nomeadamente os leitores de ecrã. É consensual que a descrição deve utilizar uma linguagem adequada e salientar os aspetos essenciais para que a imagem possa ser “vista” com os olhos (estímulos visuais), com os ouvidos (estímulos áudio) e com o tato (estímulos táteis). Porém a forma como se descreve é polémica: ser mais sucinta e eventualmente insuficiente ou ser mais narrativa e eventualmente “dar” demasiado.

A falta de parametrização resulta que a mesma imagem pode ter diferentes descrições, diferentes legendas e diferentes metadados que a indexam a diferentes categorias nos bancos de imagens. Partindo desta polémica torna-se necessário

compreender o que se pretende efetivamente com a descrição da imagem, se dar a “leitura” de quem a descreve ou se o objetivo é recriar essa imagem no cérebro. Para tal é importante perceber se a linguagem textual é um formato alternativo da imagem visual, como é esta informação veiculada e indexada à imagem, que parâmetros devem ser utilizados para descrever essa imagem, se a descrição longa e interpretativa permitem visualizar uma imagem ou se essa descrição se torna num conteúdo autónomo do contexto onde a imagem é inserida. Criar uma matriz que permita fazer uma descrição mais objetiva, contendo apenas os elementos essenciais da imagem é um desafio para os investigadores. Compreender qual a preferência dos utilizadores cegos face a uma descrição mais sucinta ou mais longa e qual a mais eficaz para recriar a imagem no cérebro poderá auxiliar na procura do ADN da imagem e consequentemente os possíveis formatos da imagem visual.

2. Níveis de informação (aspetos técnicos)

A imagem é um elemento marcante nos ambientes virtuais de aprendizagem e em particular nos materiais/recursos didáticos [1]. Assumindo diversas funções, a imagem, em particular a imagem estática, está presente em todo o processo de aprendizagem, sendo veiculada por diversas tecnologias. Porém, alguns problemas se colocam, quando nem todos conseguem perceber essas imagens. Isto pode suceder por incompatibilidade tecnológica das plataformas que veiculam a informação, ou porque alguns estudantes não veem as imagens através dos olhos. Como tal, uma imagem deve ser sempre acompanhada de formato alternativo, nomeadamente uma descrição textual, para que possa ser vista com os ouvidos ou com o tato.

As diretrizes de acessibilidade WCAG explicam, de forma técnica, como tornar as imagens digitais acessíveis, referindo três níveis de informação: a colocação de uma legenda (no HTML5 o atributo `<figcaption>`), uma descrição curta (utilizando o atributo `<Alt>` no elemento `Figure` no HTML5) e uma descrição mais longa (utilizando o link D).

Procurando compreender estes níveis de informação e a sua relação entre imagem e contexto, pode-se afirmar que a legenda identifica a imagem no contexto, faz uma espécie de ligação entre a informação visual e o conteúdo onde a mesma está inserida. Não obstante às teorias das funções da legenda apontadas por alguns autores [2] [3] assim como o papel da legenda enquanto “*apoio interpretativo para a descodificação perceptiva da imagem*” [4], pode-se afirmar que a legenda fará sempre uma ponte entre o conteúdo onde está inserida e a intenção de quem coloca a imagem nesse conteúdo.

Tomando como exemplo uma qualquer imagem do mosteiro dos Jerónimos, a legenda poderá variar consoante o conteúdo: “Mosteiro dos Jerónimos - monumento emblemático do estilo manuelino”, caso o conteúdo aborde este estilo arquitetónico; “Mosteiro dos Jerónimos – um dos monumentos históricos de Lisboa”, poderá ser uma legenda possível para um conteúdo que fale sobre a história de Lisboa. Portanto,

a legenda fará a ponte entre o conteúdo e a imagem. Contudo, esta legenda não descreve a imagem, quer do ponto de vista técnico, estético ou narrativo. Poderá ser uma imagem de pormenor, de fachada ou de enquadramento, poderá ainda ser o objeto principal ou secundário, poderá existir ação ou um ambiente relevante de se descrever.

Entramos assim noutros níveis de informação, logo, na descrição da imagem. Esta descrição poderá ser mais sucinta ou mais longa. E o que distingue uma descrição curta e uma descrição longa? Que informação deve constar na descrição curta e na descrição longa?

Esta discussão levanta-se em contexto web, devido aos atributos `<Alt text>` e `<Longdesc>` do elemento `Image ` existentes nas versões anteriores ao HTML5 e por serem referenciadas nas diretrizes de acessibilidade [5]. Nas diretrizes WCAG assim como nas recomendações da WebAIM [6], é referido que na descrição curta, isto é, no atributo HTML5 `<Alt>` deve ser colocada uma breve descrição, fazendo o enquadramento da imagem. Esta descrição era efetivamente curta visto que até à versão do HTML4, o campo do atributo `<Alt text>` estaria limitado, em algumas aplicações, a 80 caracteres, sendo aconselhado como limite máximo os 160 caracteres que será o número de caracteres visíveis. Com o HTML5 o atributo `<Alt>` do elemento `Figure`, aparentemente não apresenta um limite máximo de caracteres, mas 160 continua a ser o limite máximo de caracteres que aparecem nas buscas, logo, o número máximo de caracteres visíveis. Assim sendo, a descrição curta, deveria conter pouca informação o que limita a descrição do conteúdo da imagem. Para dar mais informação sobre a imagem, deveria ser utilizado o atributo HTML `<Longdesc>` que iria abrir uma nova página com essa informação e só estaria disponível aos leitores de ecrã. Porém, num estudo realizado por Ian Hickson em 2007 [7], onde foram analisadas cerca de 1 bilhão de imagens indexadas pelo Google, menos de 1% das imagens apresentava informação no atributo `<Longdesc>`.

Apesar das diretrizes WCAG fazerem referência aos aspetos a ter em conta para descrever uma imagem, os mesmos não são suficientes para que qualquer pessoa seja capaz de descrever corretamente uma imagem ou até colocar uma legenda. De acordo com relatórios sobre acessibilidade na Web nos sites públicos portugueses [8] [9] [10], a maioria não satisfazem os requisitos mínimos de acessibilidade Web. Uma das principais razões apontadas em 2005 para a reprovação é a legendagem de imagens “As instituições culturais em análise devem proceder à legendagem das imagens, nomeadamente as que constituem links gráficos.” [8]. A situação continua a verificar-se no relatório de 2008 [9] “A falta de legendagem nas imagens continua a ser um dos principais problemas para a não conformidade ‘A’.”.

Por se considerar que essa descrição longa poderia ser útil a todos os utilizadores, o grupo do W3C e a WebAIM sugeriram que essa descrição fosse colocada junto à imagem num link designado pela letra D e que ficaria visível a todos os utilizadores. Ao clicar no link D seria aberta uma nova página com a descrição longa da imagem. Assim, com o HTML5, desaparece o atributo `<Longdesc>` mas a discussão em

torno da existência de uma descrição curta e longa continua a existir e a ser debatida nos fóruns do W3C.

Mas esta polémica discussão não se encerra em questões técnicas (atributos HTML). Continua a não existir consenso sobre o que descrever, a quantidade de informação que deve ser dada para descrever uma imagem, se esta descrição deve ser mais objetiva ou mais subjetiva.

3. Descrição objetiva e descrição subjetiva

Para quem nunca teve contacto visual com uma imagem, que informação deve ser colocada na descrição? Deverão ser abordados aspetos técnicos da imagem? Deverá o autor do conteúdo incluir na descrição a sua motivação na escolha daquela imagem? O que deverá transmitir a descrição de uma imagem?

A descrição mais longa apresenta uma narrativa com informação sobre os aspetos visuais e por vezes referem os aspetos não visuais da imagem. Esta narrativa será sempre subjetiva pois depende da leitura de quem a descreve e da linguagem utilizada, que pode ser influenciada pela intenção do uso da imagem e da função da mesma no contexto. Isto significa que a mesma imagem pode ter diferentes descrições. A descrição sucinta, por estar limitada a um número de caracteres como já foi referido, dá uma informação generalista da imagem, não descrevendo efetivamente o seu conteúdo. Se por um lado a descrição mais longa - narrativa da imagem - poderá dar demasiada informação (aspetos não visíveis da imagem), por outro lado a descrição curta – sucinta - poderá não ser suficiente, omitindo informação essencial da imagem.

Desta forma levantam-se dois problemas, por um lado a falta de informação relativa às imagens é uma das barreiras de acessibilidade na Web, por outro lado a descrição demasiado extensa da imagem pode criar uma barreira a utilizadores de leitor de ecrã pois torna-se num novo conteúdo dentro de outro conteúdo. Um ambiente virtual que apresente um elevado número de imagens, se todas remeterem para descrições longas e exaustivas, o utilizador poderá perder o fio condutor do conteúdo principal (onde as mesmas estão inseridas) ou até tornar-se fastidioso para quem as lê [11].

A ausência de uma matriz e de uma linguagem padrão implica que uma mesma imagem possa ter várias descrições. Isto significa que quem vê a imagem com os ouvidos ou com o tato, nunca reconhecerá essa imagem se a mesma for utilizada noutra contexto e com uma descrição diferente. Esta problemática não se coloca apenas a quem “consome” a informação/ conteúdos digitais, mas também a quem a produz. Nem todos têm facilidade em identificar os aspetos essenciais a descrever e que linguagem utilizar para descrever, isto é, o que dizer e como dizer. Quem insere uma imagem num conteúdo digital ou num ambiente virtual pode não estar

familiarizado com as limitações dos leitores de ecrã e com a forma como a informação é lida pelos mesmos. Contudo, para quem descreve, mesmo consciente destes problemas poderá encontrar dificuldades em delimitar a descrição da imagem. Mesmo quando deteta os elementos essenciais da imagem a descrever, poderá ter dificuldade em explicar uma forma, a cor, rostos, ação, emoção, etc. Quando existe esta dificuldade tende-se a recorrer a adjetivos, analogias, pormenores ou informação que não se vê na imagem, e que inevitavelmente remetem para a subjetividade de quem descreve.

Outra questão que se levanta devido à falta de parametrização na descrição está relacionada com os bancos de imagens. Se um utilizador cego pretende utilizar imagens nos conteúdos que produz ou num ambiente virtual, não tem autonomia para escolher imagens, pois a maioria não está descrita e quando está descrita, geralmente tem a leitura de quem a colocou na Web e poderá não estar isenta da sua intenção e dos seus valores. Também se deteta uma falta de uniformização na catalogação e indexação das imagens nos bancos de imagens. Fazendo uma pesquisa em vários bancos de imagens (Picasa, stock.xchng, flickr) com uma palavra (e.g. “arquitectura”) é possível encontrar a mesma imagem em diferentes categorias, tendo apenas associada à imagem um título ou um número.

Se juntarmos estes problemas a alguns depoimentos de pessoas cegas relativamente às suas preferências [11] [12] [13] [14], é consensual que a descrição da imagem deve ser objetiva, ou seja, obedecer a determinados parâmetros, devendo o autor do conteúdo onde a imagem é inserida colocar a informação complementar no próprio contexto onde a mesma é inserida. São assim considerados parâmetros essenciais na descrição:

- Objetos/ edifícios/ pessoas
- Ação (o que está a acontecer) emoção, atmosfera,
- Propósito da imagem
- Cores da imagem
- Emoção/ Atmosfera da imagem
- Local retratado na imagem.

Apesar de pessoas cegas terem identificado estes parâmetros como sendo da sua preferência [11], não se encontram estudos que analisem a eficácia das descrições feitas seguindo tais parâmetros e que imagens são criadas no cérebro (se efetivamente forem criadas imagens) com essas descrições.

4. À procura do ADN da imagem

Face a estas considerações sobre os diferentes níveis de informação da imagem e como essa informação é disponibilizada na web, é de equacionar se o objetivo da descrição é dar a interpretação da imagem, ou se é encontrar o ADN da imagem e disponibilizar esse ADN em formato não visual. Ambas as questões apresentam um

denominador comum – a representação visual da imagem no cérebro de quem não tem acesso visual à imagem.

O que poderá ser uma tentativa de encontrar o ADN da imagem é através da espectrografia (visual através de mapas espectrográficos ou sonoro através de sons associados aos espectrogramas). Projetos como The Voice [15] ou OhmPie mostram a possibilidade de identificar o som de uma imagem, através de software. Contudo, o som produzido pelo software e a imagem obtida não permitem, no seu estado puro (processamento automático), recriar imagens no cérebro, além de que requer uma aprendizagem dos sons assim como do mapa espectrográfico para conseguir identificar objetos.

Por outro lado, na área da neurociência, um grupo de neurocientistas da universidade UC Berkeley [17], procuram compreender se as imagens que vemos são as mesmas que o cérebro recria. Este grupo desenvolveu uma técnica que reconstrói o que as pessoas veem a partir de informações obtidas dos seus cérebros. Para tal, monitorizaram a atividade cerebral de um voluntário que foi submetido ao visionamento de diversos cliques de filmes. Através do modelo desenvolvido pelos investigadores foi possível recriar imagens a partir da atividade cerebral do voluntário. Observou-se que as imagens obtidas são pouco nítidas e não são idênticas às originais, mas mantêm uma certa correspondência com a realidade.

Portanto, partindo do pressuposto que todas as imagens têm um ADN, podemos questionar se o ADN da imagem, quando captado pelos sentidos (visão, audição, tato), chega intacto ao cérebro ou se o mesmo é perdido no processo de “consciencialização” [18].

5. Conclusões

Considerando toda a problemática em torno da descrição de imagens na Web, em particular nos ambientes virtuais de aprendizagem, nomeadamente nos conteúdos de eLearning, é essencial desenvolverem-se estudos na procura de uma matriz ou parâmetros que permitam a qualquer pessoa descrever uma imagem digital para que a mesma possa ser acessível a pessoas cegas ou a todos os que não têm acesso visual à imagem. Padronizar poderá ser a chave para encontrar o ADN da imagem. Caso se encontre esse ADN o mesmo poderá ser veiculado em diversos formatos e adquirido através dos vários sentidos.

As considerações expostas neste trabalho estão na base de um trabalho de doutoramento onde se procura escalonar diferentes níveis de informação, testando-os face à preferência de utilizadores cegos. Um outro teste que se pretende realizar é o da eficácia da descrição nos conteúdos de eLearning a estudantes cegos e a estudantes normovisuais.

Contudo seria interessante integrar estudos de neurociência antes de responder às grandes questões:

“Qual o objetivo da descrição de uma imagem?

O que queremos efetivamente dar sobre uma imagem a quem não tem acesso visual à mesma?

Quais os veículos neurobiológicos que transportam o ADN da imagem (caso seja identificável) ou a linguagem visual, para o cérebro?

Referências

1. Anglin, G.J., Vaez, H., Cunningham, K.L.: Visual representation and learning: The roles of static and animated graphics. In D. Jonassen (ed.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 2nd ed. Chapter 33, pp. 865-916. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (2004).
2. Barthes, R.: Rhétorique de l'image. Communications, 4, pp. 40-51. Paris: Seuil, (1964).
3. Bernard, R.: Using extended captions to improve learning from instructional illustrations. British Journal of Educational Technology, 21 (3), pp. 215-225. (1990).
4. Baptista, A.: As legendas da Imagem . In: Actas 6º Congresso SOPCOM; 4º Ibérico. Lisboa: Universidade Lusófona. (2009).
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
6. Web Accessibility in Mind (WebAIM). <http://webaim.org/>
7. Pilgrim, M.: The longdesc lottery. September 14th, 2007. <http://blog.whatwg.org/the-longdesc-lottery>
8. Fernandes, J.: Estudo de Caso: Conformidade dos sítios Web do Arquivo Distrital do Porto, da Biblioteca Nacional Digital e do Instituto Português de Museus com as Directrizes de Acessibilidade do W3C. (Fevereiro 2005). http://www.acesso.unic.pt/estudos/calimera_2003.pdf
9. UMIC: Relatório sobre a Conformidade dos Sítios da Administração Pública na Internet com o Nível 'A' das WCAG 1.0 do W3C: Avaliação por amostragem. (Fevereiro 2008). http://www.unic.pt/images/stories/publicacoes2/Rel_Acess_AP_Fev_2008.pdf.
10. GNE: Acessibilidade Web - Ponto de Situação das Maiores Empresas Portuguesas. APDSI. (2009). http://www.apdsi.pt/main.php?srvacr=pages_167&mode=public&template=frontoffice&lang=pt&layout=layout&id_page=271
11. Petrie, H.; Harrison, C. and Dev, S.: Describing images on the Web: a survey of current practice and prospects for the future. In Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. (2005). http://www-users.cs.york.ac.uk/~petrie/HCI05_alt_text_Paper.pdf

12. {NVDA em Português}: Grupo de discussão no Yahoogroups.com.br
13. {Acesso Digital}: Grupo de discussão no Googlegroups.com
14. Francisco, M.: Contributos para uma Educação Online Inclusiva: Estudo aplicado a casos de Cegueira e Baixa Visão. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Aberta. Lisboa, 22 de Dezembro de 2008. (2009). <http://hdl.handle.net/10400.2/1273>
15. The vOICe Learning Edition. <http://www.seeingwithsound.com/>
16. Encoding an image to sound. <http://www.ohmpie.com/imageencode/>
17. Nishimoto, S., Vu, A.T., Naselaris, T., Benjamini, Y., Bin Yu, B., Gallant. J.L.: Reconstructing visual experiences from brain activity evoked by natural movies. *Current Biology*, published online September 22, 2011. <http://www.cell.com/current-biology/abstract/S0960-9822%2811%2900937-7>
18. Searle, J.R.: *The Mystery of Consciousness*. New York: New York Review Books. (1997).

Desarrollo de una Ontología para utilizarlo en aplicaciones interactivas de la TDT Peruana

José Luis Castillo Sequera¹, Jimmy Aurelio Rosales Huamani²

¹Universidad de Alcalá, ²Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
E-mail: jluis.castillo@uah.es, jimmyaurelio@yahoo.es

Resumen. Con la implantación de la Televisión Digital Terrestre (TDT) en los países latinoamericanos y su capacidad para desarrollar servicios interactivos, se abre un nuevo camino para mejorar la conectividad mediante aplicaciones que permitan la comunicación ubicua. Dado que al menos un 10% de la población en el Perú tienen alguna discapacidad sensorial (sordera o ceguera), se pretende desarrollar una Ontología cuyo objetivo es sensibilizar a las personas acerca del problema que tendrían las personas con discapacidad sensorial al usar la televisión analógica y la televisión digital terrestre (TDT), con la finalidad de que sirva de ayuda para modelar los aplicativos a desarrollar para las personas con este tipo de discapacidad.

Palabras clave: Ontologías, Discapacidad Sensorial, Televisión Digital Terrestre, Web Semántica.

1. Introducción

Actualmente en el Perú existen pocos trabajos de subtítulo en la televisión analógica orientado a personas con discapacidad auditiva, en el canal del estado se suele incluir en sus noticieros un intérprete de lengua de signos y en algunos programas se coloca el subtítulo a través de teletexto. Tampoco se tiene trabajos de audio descripción en la televisión analógica para personas con discapacidad visual.

El Perú, al igual que el resto de los países de Latinoamérica, ha optado por el estándar ISDB-T adaptable al middleware Ginga [1]; por lo cual esto obliga a realizar aplicaciones interactivas que consideren la accesibilidad como un elemento específico a desarrollar. Sin embargo, en países en desarrollo, como Estados Unidos, y también en Europa y Japón, se está incrementando el número de producciones que incluyan subtítulo y audio descripción dentro de la televisión. Existiendo normativas y legislaciones que regulan la materia que permitan acercar a las personas con discapacidad al uso de la televisión digital terrestre.

En Perú, el período de transición de la televisión analógica a la implementación de la TDT será entre los años 2014 al 2020. En este sentido, es necesario analizar el estado del arte sobre esta temática y generar estudios de adaptabilidad a este proceso,

además de aprender de la experiencia de otros países que ya han pasado por esta situación.

2. Descripción del problema

Actualmente en Sudamérica no se tiene ninguna información acerca de aplicaciones interactivas para la televisión digital terrestre (TDT) en el subtítulo y en la audio descripción, que permitan fomentar la inclusión de las personas con discapacidad a la sociedad basada en el conocimiento.

Los discapacitados cuentan con menos acceso a la Sociedad de la Información, si bien la televisión es el medio de comunicación de mayor uso en los hogares. Sin embargo, a la hora de ofrecer servicios de accesibilidad para las personas discapacitadas, se vuelve una brecha tecnológica que no les permite un fácil acceso a la Sociedad de la Información. No existen estudios de audiencia, ni información sobre la existencia de contenidos accesibles en los radiodifusores que operan en la Televisión Analógica en aspectos de subtítulo y audio descripción.

Deberemos mencionar que en el sector televisivo se realizan pocos esfuerzos para subtítular sus programas y ayudar así a las personas con discapacidad auditiva a disfrutar de la experiencia televisiva. Igualmente se disponen de pocos esfuerzos de un canal de audio opcional con una banda sonora de audio descripción que ayude a las personas invidentes a recibir información visual.

La normativa técnica y la legislación son instrumentos necesarios para alcanzar el objetivo de una Sociedad inclusiva para todos, sin embargo, la sensibilización social es el primer eslabón de la cadena para alcanzar esta meta que no se cumple. Sin la concienciación de cada individuo que forma la sociedad y la incorporación del concepto de igualdad de oportunidades y no discriminación en la ideología política no se puede desarrollar el marco jurídico que proteja esos derechos. En este campo los medios de comunicación, y la televisión en particular, tienen un importante papel que desempeñar [5].

Por ahora existen ciertas aplicaciones de subtítulo y audio descripción en la televisión analógica y a partir de los trabajos que realiza la red Melisa [11] se tiene información de lo que se está realizando con la implementación de la TDT y su estándar respectivo en ciertos países de Iberoamérica que enlazan a dicha red. La red se constituye un medio de cooperación para apoyar el desarrollo de servicios accesibles tanto para la TDT como en internet, detectando, analizando y proponiendo soluciones a los problemas a los que enfrentan las personas con discapacidad.

3. Descripción de la propuesta

Para intentar resolver el problema mencionado proponemos modelar una Ontología que nos ayude a mostrar los contenidos audiovisuales de la televisión, para luego extraer la información correcta mediante lenguajes de consulta. Luego de la adquisición de la

información almacenada de la Ontología, trataremos de mostrar esos resultados en una interfaz de usuario.

En base al conocimiento del dominio que plantea el caso a resolver, identificaremos los principales componentes y actores del modelo (clases y subclases), para aplicarlo en trabajos futuros como una herramienta de ayuda en el modelado de algún aplicativo que esté orientado a ayudar a las personas con discapacidad sensorial.

La presente Ontología trata del supuesto de que una persona normal o con problemas de discapacidad sensorial quiera hacer uso de la televisión que tendría que hacer para ello, además presenta la posibilidad si se implementase la TDT que aplicativos usaría, basado en estas condiciones generamos este modelo Ontológico.

Para la construcción de la Ontología usaremos las recomendaciones de los estándares respectivos como por ejemplo el uso de la **Methontology** [6] que es una metodología creada por el Grupo de Ingeniería Ontológica de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) donde los pasos a seguir son los siguientes:

- **Especificación.** Se desarrolla un documento que contenga la meta de la ontología, nivel de granularidad, alcance, propósito. Se identifican los términos a ser representados, sus características y relaciones.
- **Conceptualización.** Se organiza el conjunto de términos y sus características en una representación intermedia que el desarrollador de la ontología y los expertos puedan entender. En este paso se construye un glosario de términos, diagramas de relaciones binarias, diccionario de conceptos, tablas de atributos instancias, tablas de atributos clases, tabla de axiomas lógicos, tablas de constantes, tablas de instancias.
- **Adquisición de conocimiento.** Este paso se lleva a cabo de manera independiente en la metodología. Su ejecución puede coincidir con otros pasos. Por lo general la adquisición de conocimiento se realiza en tres etapas: reuniones preliminares con los expertos, análisis y revisión de la bibliografía asociada al dominio, y una vez que se tiene un conocimiento base se refina y detalla el conocimiento hasta completar la ontología.
- **Integración.** Se identifican las ontologías candidatas a ser reutilizadas en la ontología que se está construyendo, incorporando aquellas piezas de conocimiento que sean de utilidad.
- **Implantación.** Consiste en la codificación del modelo conceptual en un modelo codificado en lenguaje *ontolingua*.
- **Evaluación.** Se realiza un juicio técnico a la ontología, al ambiente de software asociado y a la documentación con respecto a un esquema de referencia en cada paso de la metodología. El esquema de referencia puede ser: requisitos de especificación, preguntas de competencias y/o el mundo real.
- **Documentación.** Se detalla clara y exhaustivamente cada paso completado y los productos generados.

3.1 Ontologías y Web Semántica

En la actualidad la Web Semántica está adquiriendo una gran importancia dentro de las TIC, siendo la Educación uno de sus campos de mayor aplicación, uno de los objetivos de la Web Semántica [2] está el representar el conocimiento en los recursos web y dejarlo disponible para otras aplicaciones, dado que el éxito de muchos procesos se basa en la conceptualización de la información y es aquí donde entrar a participar la Web Semántica, que tiene como elemento principal la Ontología. El concepto de Ontología se basa en la descripción del mundo real, similar a la programación orientado a objetos (POO), por lo que nos permite representarlo por medio de clases, subclases, propiedades y además nos permite construir relaciones entre ellos además del uso de reglas a través del cual puedan interactuar y funcionar.

Una Ontología [3] nos proporciona un vocabulario de clases y relaciones para describir un dominio respectivo. Actualmente existen diferentes lenguajes para el diseño de Ontologías, el más reciente estándar dado por la W3C es el denominado como OWL. La Web semántica es una colección de tecnologías y estándares que permiten a las aplicaciones informáticas procesar de forma eficiente la información contenida en la Web gracias a su contenido semántico, es decir es una extensión de la Web tradicional en la que los recursos tienen un significado concreto y preciso comprensible por dichas aplicaciones, dicho entendimiento se corrige gracias a la anotación de los recursos mediante Ontologías. Aunque la tecnología es relativamente nueva y no del todo madura, las comunidades y los sectores empresariales consideran que la tecnología de la Web Semántica puede tener un gran impacto en el futuro desarrollo de la Web y ayudar a resolver algunos de los problemas mencionados.

3.2 Construcción de la Ontología

De acuerdo a las necesidades de nuestro entorno y en base al conocimiento del dominio del caso se plantea la Ontología que conceptualiza el modelo propuesto, como se muestra en la figura 1.

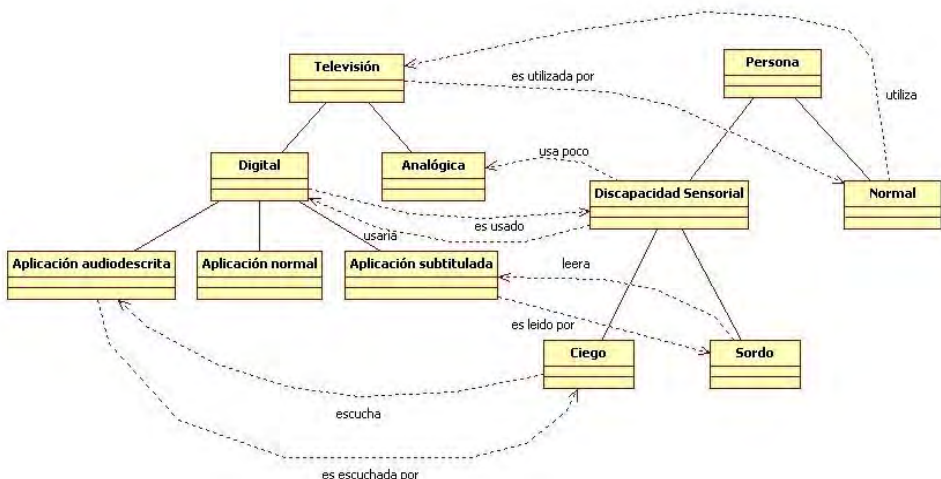


Figura 1 Modelo de estudio

Existen en la actualidad muchas herramientas para almacenar y construir Ontologías como son el Sesame, Jena, Protégé, Neon, Toolkit. En nuestro caso para la implementación de nuestra Ontología usaremos el editor ontológico denominada **Protege**, esta es una herramienta Open Source desarrollada por la Universidad de Stanford en colaboración con la Universidad de Manchester[8]. Este software es bastante amigable y está basada en un simple modelo similar a los sistemas orientados a objetos. Una de las ventajas de esta herramienta es que:

- Definen las clases de forma jerárquica.
- Definen las propiedades de cada clase.
- Definen los valores permitidos que tiene cada característica.
- Se llenan las instancias, es decir atribuir individuos de una clase determinada.

3.2.1 Contenidos referentes a la Ontología propuesta

• Clases y Subclases

Se entienden como conjuntos o conceptos que contienen individuos y pueden ser organizados en forma jerárquica conocida también como una taxonomía. Dichos conceptos a usar se visualizaran en la figura 2.

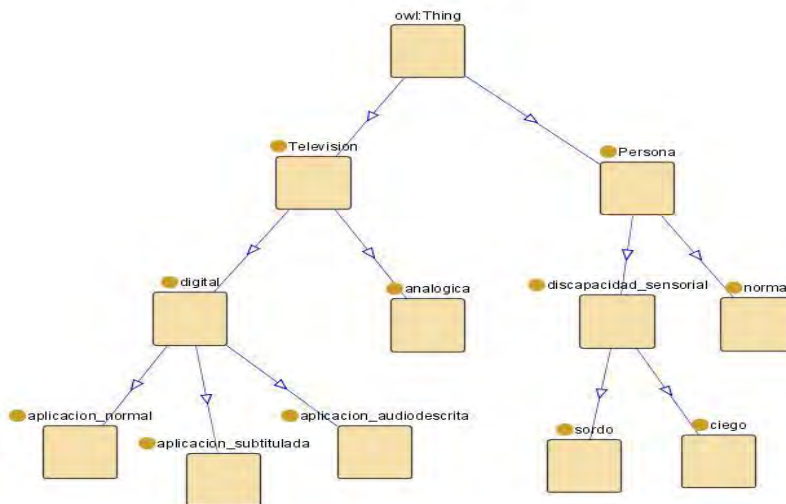


Figura 2 Taxonomía del caso de estudio

• Propiedades

Las propiedades representan relaciones entre dos objetos o individuos, existen dos propiedades que se pueden definir, la de objetos y del tipo de datos. La propiedad de objetos nos permite relacionar un individuo con otro y la del tipo de datos que relaciona un individuo con un XML Schema datatype value o un literal RDF [4].

A continuación mostramos algunas propiedades en la tabla 1:

Propiedad	Dominio	Rango
es escuchada por	aplicación descrita	Ciego
es leída por	aplicación subtitulada	Sordo
es usada	digital	discapacidad sensorial
escucha	ciego	aplicación audiodescrita
usaría	discapacidad sensorial	Digital
usa poco	discapacidad sensorial	Analogical
leerá	sordo	aplicación subtitulada
es utilizada	televisión	Normal
utiliza	normal	Television

Tabla 1: Propiedades de los objetos

Como explicación tenemos que:

La propiedad **es escuchada por**, define aquellos objetos que puedan escuchar una determinada aplicación. Su propiedad inversa **es escucha**, dentro de la aplicación audiodescrita estarán las instancias de él, que serán identificadas por el lenguaje de consultas Sparql [3] como se ve en la figura 5.

- **Restricciones de las propiedades**

Con el fin de verificar el funcionamiento de la Ontología e inferir conocimiento, construiremos las siguientes restricciones en base a nuestra lógica y conocimiento del dominio, se presentan algunas restricciones a continuación como en la figura 3 y 4. Por ejemplo una persona ciega solamente escuchara una aplicación audio descrita y por lo tanto una persona ciega usaría una aplicación audio descrita.

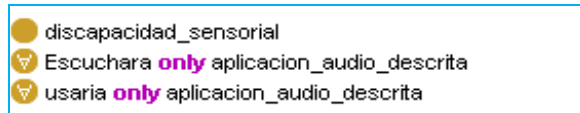


Figura 3 Restricción 1

Por ejemplo una persona sorda solamente puede leer una aplicación subtitulada y por tanto una persona sorda solamente usaría una aplicación subtitulada.

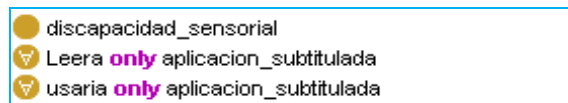


Figura 4 Restricción 2

A continuación se observa una consulta con el lenguaje Sparql.

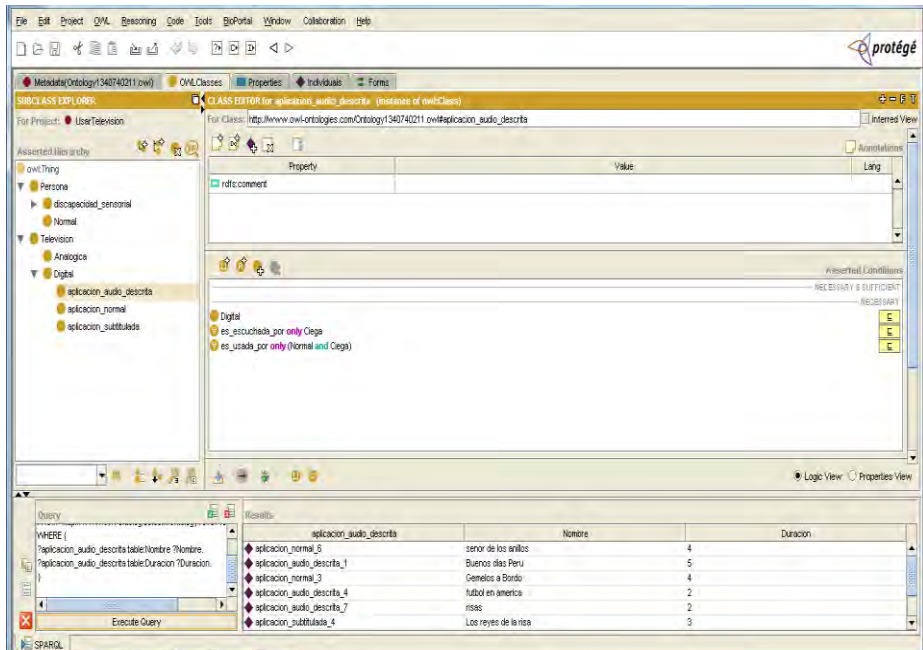


Figura 5 Consultas a la Ontología

4 Conclusiones

El presente trabajo constituye un primer esfuerzo a fin de contribuir como una alternativa de solución para el desarrollo de aplicativos dirigidos a las personas con discapacidad sensorial, entre las principales conclusiones podemos mencionar:

- La Ontología propuesta sirve como ayuda para modelar los aplicativos que se deben realizar para ayudar a las personas con discapacidad sensorial y podrá ser utilizada en el diseño de una plataforma semántica para la búsqueda de los contenidos audiovisuales.
- Es de utilidad, porque con el concepto de Accesibilidad Universal, la sociedad tiene la responsabilidad de diseñar espacios, entornos, bienes y servicios de forma que sean utilizables por todas las personas, independientemente de sus capacidades sensoriales o psicomotrices, y nuestra ontología podrá ser una herramienta que nos permita lograr ese fin.
- Esta propuesta es importante, porque la inclusión de todas las personas en la Sociedad de la Información forma parte del ideario de los Gobiernos y es considerado un eje para el desarrollo social de cualquier país.
- Debemos mencionar, que actualmente faltan normas legales en el Perú para el buen uso del subtítulado y la audio descripción en la Televisión, lo que justifica de alguna forma la propuesta.

Referencias

1. Albuquerque De Oliveira Antônio, Lopes De La Cerda João (2008) A TV Digital no Brasil e o Desenvolvimento de Aplicacoes Interactivas para o Middleware Ginga.
2. Berners-Lee, J. Hendler, O Lassila, 2001. The Semantic Web. Scientific American, May 2001.
3. Grigoris Antoniou and Frank Van Harmelen. A Semantic Web Primer. Massachusetts Institute of Technology, 2008.
4. Liyang Yu. Introduction to the Semantic Web and Semantic Web Services. Chapman & Hall, 2007.
5. Utray Francisco. Accesibilidad a la TDT en España para personas con discapacidad sensorial 2005-2007. Imagen Gráfica. S.A. Gobierno de España, Noviembre 2009. pp. 1-2.

ENLACES

6. Corcho Oscar, Fernández Mariano, Gómez Asunción (2001), Methodologies tools and languages for building ontologies. Where is their meeting point? Universidad Politécnica de Madrid (UPM). http://www.aegean.gr/culturaltec/Kavakli/MIS/papers/Corcho_2003.pdf
7. OWL Web Ontology Language Overview <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
8. PROTÉGÉ Ontology Editor and Knowledge Acquisition System, <http://protege.stanford.edu/>
9. RDF/XML Syntax Specification
<http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>
10. W3C World Wide Web Consortium (2007). “SPARQL Query Results XML Format “ Retrieved 10/08/2007, from: <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-XMLres/>
11. Red Melisa, www.redmelisa.org

Conhecimentos matemáticos na Síndrome de Asperger: uma experiência com um Objeto de Aprendizagem

Margarete Fátima Borga*

Janaína Freitas dos Santos*

* Professora da Rede Municipal de São Leopoldo-RS- Brasil
Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIM
Bolsista Observatório da Educação¹
E-mail: mborga@brturbo.com.br, janainafrsantos@gmail.com

Marlise Geller**

Jutta Cornelia Reuwsaat Justo**

** Professoras do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática –
PPGECIM - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
Sede Campus Canoas - Av. Farroupilha, nº 8001
Bairro São José - Cep 92425-900 - Canoas/RS
Fone: 55 51 3477 9278
E-mail: marlise.geller@gmail.com, jcrjusto@gmail.com

Resumo A pesquisa apresenta um estudo de caso que aborda a investigação dos conhecimentos matemáticos na perspectiva da educação inclusiva. Por meio da aplicação das atividades do Objeto de Aprendizagem Fazenda Rived, foram investigados os conhecimentos matemáticos de um aluno com 10 anos de idade, que frequenta o 3º ano do Ensino Fundamental e tem diagnóstico clínico de Síndrome de Asperger. São apontados caminhos que podem ser empregados a fim de auxiliar a aprendizagem deste aluno numa abordagem qualitativa. Como resultados, entendemos que o aluno ainda está elaborando conhecimentos matemáticos e que, através de intervenções adequadas e atendimento individualizado, poderá compreender e utilizar conhecimentos matemáticos importantes para viver em sociedade.

Palavras Chaves: Educação Inclusiva, Objeto de Aprendizagem, Síndrome de Asperger, Conhecimento Matemático.

1 Introdução

A Educação Inclusiva tem sido debatida pela inserção de estudantes com deficiência no ensino regular. Conforme a Conferência Mundial de Educação Especial

^[1] Projeto financiado pela CAPES e pelo INEP no âmbito do Programa Observatório da Educação.

(2006), a partir da Declaração de Salamanca, em 1994, as escolas regulares passaram a receber todas as crianças, incidindo como espaço para construção de uma sociedade inclusiva e para democratização da educação.

O Capítulo V, Artigo 59, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394/96, Brasil (1996), preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos educandos com necessidades especiais o direito à adequação dos currículos, de métodos, de técnicas e de outros recursos que atendam suas necessidades individuais e facilitem a sua aprendizagem e o seu desenvolvimento.

As políticas de educação inclusiva para a inserção alunos com deficiência em salas regulares não é suficiente para dar conta das dificuldades de estudantes e professores que se encontram nesse processo. Além de atenção à diversidade e de recursos diferenciados, é necessário promover a formação de profissionais com os conhecimentos teóricos para mediar o processo de inclusão.

2 Síndrome de Asperger e Aprendizagem Matemática

Os transtornos globais do desenvolvimento – TGD são distúrbios complexos do desenvolvimento neuropsicológico. Klin (2006) afirma que os indivíduos acometidos por TGD têm o padrão de desenvolvimento irregular, com diferentes graus de severidade e prejuízos nas áreas de interação social, habilidades comunicativas e de comportamentos.

A Síndrome de Asperger, foco do presente estudo, é conceituada através de critérios estabelecidos no Código Internacional de Doenças CID 10 como “[...] um transtorno caracterizado por uma alteração qualitativa das interações sociais recíprocas, semelhante à observada no autismo, com um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. Diferencia-se do autismo pelo fato de que não se acompanha de um retardo ou de uma deficiência de linguagem ou do desenvolvimento cognitivo [...]” (CID 10, F 84.5)

Conforme a Associação Portuguesa de Síndrome de Asperger (APSA)², nem sempre estes indivíduos apresentam deficiências estruturais na linguagem e podem desenvolver excelentes habilidades de memorização de fatos e números, mas têm normalmente dificuldade ao nível do pensamento abstrato, o que atribui a estes indivíduos problemas na aprendizagem, escolar.

As causas da Síndrome de Asperger não são totalmente compreendidas, uma vez que especialistas acreditam que as alterações de comportamento podem resultar de um conjunto de fatores que afetam o desenvolvimento (BELISÁRIO, 2010; KLIN, 2006).

Na perspectiva escolar, as afirmações de Vygotsky (1994) nos remetem a considerar que é preciso avaliar o nível de desenvolvimento já conquistado pela criança e, a partir deste, organizar situações de mediação e aprendizagem favorecendo a construção de sua lógica operatória, das estruturas mentais do número e das operações elementares.

² APSA – Associação Portuguesa de Síndrome de Asperger é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), Lisboa.

Desta forma, crianças com síndrome de Asperger, assim como todas as crianças, desenvolvem melhor seu conhecimento lógico matemático manipulando objetos em situações de classificação, ordenação, inclusão de classes e conservação de número, aspectos estes considerados fundamentais por Gomes (2009) para compreensão da matemática ao longo da vida.

3 Objetos de Aprendizagem e a Educação Inclusiva

Ao nos referirmos a Objetos de Aprendizagem (OA), concebemos um conjunto de recursos digitais usados em um contexto de aprendizagem, visando o processo de construção de conhecimento e proporcionando condições ao desenvolvimento cognitivo de alunos com deficiência.

A partir de definições técnicas como a de Wiley (2000), vinculamos o seu uso na área educacional, compreendendo que OA são unidades formadas por um conteúdo didático como vídeos, animações, textos, locuções ou imagens, ou seja, é sempre uma unidade que, agregada a outra, forma novos objetos. Trazemos a temática de OA, visando refletir sobre a sua utilização no contexto desta pesquisa. OA (do inglês, *Learning Objects*) podem ser constituídos de uma única atividade ou de um módulo educacional completo, compreendendo um conjunto de estratégias e atividades, visando promover a aprendizagem de seus usuários.

A construção de situações problema e a resolução dos mesmos favorecem o processo de aprendizagem, considerando o sujeito como um ser aprendente pela experimentação. O sujeito aprende agindo, experimentando, e esta aprendizagem pode ser mediada por OA.

De acordo com Santarosa, et al. (2010), para que tal construção ocorra é fundamental que o aluno seja construtor (autor) desse ambiente, considerando-o capaz de criar situações/desafios que favoreçam a descoberta de novos conhecimentos.

Existem diversos repositórios de objetos nas mais diversas áreas de ensino, utilizando as mais variadas mídias como imagens, animações, vídeos e *applets* para ensinar, como, por exemplo, o Banco Internacional de Objetos Educacionais³, utilizado neste trabalho, criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latinoamericana de Portais Educacionais - RELPE e Organização dos Estados Ibero-americanos – OEI.

Desta forma, no campo da Educação Inclusiva o uso de OA, através das tecnologias da informação, tem favorecido o trabalho educativo para a aquisição e/ou desenvolvimento de novos conhecimentos, promovendo a acessibilidade. Pelas características próprias como interatividade, possibilidade de criação e animação os OA podem se constituir em um instrumento pedagógico adequado a alunos com TGD.

Metodologia de Investigação

³ Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Através de estudo de caso, realizado nos meses de outubro e novembro de 2012, foi investigada a aquisição de conceitos matemáticos por um aluno diagnosticado com Síndrome de Asperger. A investigação foi realizada em uma escola municipal do sul do Brasil com o uso do Objeto de Aprendizagem Fazenda Rived⁴. Este OA foi desenvolvido para crianças do 1º ano do Ensino Fundamental ou para alunos com dificuldades de aprendizagem, uma vez que os alunos podem perceber a importância da contagem, elaborar estratégias para resolução de problemas e construir o conceito numérico. Sua aplicação permite não só construir, mas também avaliar os conhecimentos e as habilidades matemáticas já elaboradas pelas crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Características do Sujeito da Pesquisa

J.M. tem 9 anos e frequenta o 3º ano do Ensino Fundamental. Possui laudo com diagnóstico de Síndrome de Asperger e recebe auxílio especializado na escola através da Sala de Recursos Multifuncionais.

Apresenta déficit de aprendizagem com relação ao ano escolar em todas as áreas. Não apresenta prejuízos de comunicação verbal ou na área motora. Tem autonomia quanto a aspectos de higiene e alimentação, responde a tentativas de interação com os colegas e professores. Demonstra outras dificuldades, conforme relato da professora M. R, responsável por J.M.

“Em atividades livres o J.M. não dá conta. Quando auxiliado, dando hipóteses, dizendo vamos pensar juntos, fazendo perceber as coisas ele atinge. Em um jogo, por exemplo, que ele até joga comigo, na primeira e segunda vez, não entende o significado. Sempre que uso um jogo é preciso repetir para ele associar a ideia. Acho que ele aprende por repetição, não tenho certeza. Hoje se pegar alguns jogos matemáticos que uso com ele desde o início do ano ele sabe. E tem mais, nem sempre ele quer fazer as coisas, não gosta de coisas novas. Tem dias que vem a escola e não quer se envolver com nada. Se for algo sobre trens ele logo se empolga, mas não pode ser nada que leve mais do que 10 a 15 minutos, nem dá para fazer mais de duas atividades seguidas. A mãe não quer que seja feito nada sobre trens, ela recebeu esta orientação do atendimento particular aonde ele vai. Eu já fiz contato com as psicopedagogas, é chato falar, mas não concordo com o que elas dizem: “lá ele faz tudo sozinho”. Talvez seja por não ter outras crianças por perto, não tem muito estímulo. Também aqui, na sala de recursos é semelhante à sala de aula, então não entendo. Tento direcionar atividades diferentes para ele e procuro trazer outras coisas para ver se ele se interessa, às vezes parece que ele regrediu com relação ao início do ano.”

O Desenvolvimento da Atividade

⁴ O Objeto de Aprendizagem A Fazenda Rived foi desenvolvido na FCT-UNESP de Presidente Prudente e está disponível no Banco Internacional de Objetos Educacionais.

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas. Primeiramente, J.M teve acesso ao OA na aula de informática, participou com os colegas das explicações da professora e utilizou-o livremente, recebendo auxílio quando necessário. O objetivo desta atividade foi promover o reconhecimento do OA, visto que o aluno “não gosta de coisas novas”, conforme o relato da professora M.R.

Na segunda etapa, foram utilizados dois exercícios por aula, sendo que a atividade “O curral” do OA Fazenda Rived foi aplicada duas vezes, pelo fato do aluno não ter demonstrado entendimento na primeira aplicação.

Ao iniciarmos a investigação, J.M. foi orientado para escolher um local para explorar dentro da fazenda. Dessa forma, o aluno escolheu os locais.

1ª atividade: Separando os animais

Fundamento pedagógico: Inclusão de classes e noção de conjuntos.

Procedimento: contar os animais clicando no número e classificar por espécies (porco, vaca, ovelha), arrastando-os com o mouse em cercados diferentes. Após, devem contar novamente e, se encontrarem diferença entre a primeira e segunda contagem, devem refletir sobre a diferença através das perguntas de um avatar do próprio OA:

1. Seu Zé: Aqui temos mais vacas ou porcos?

2. Seu Zé: Temos aqui mais porcos ou mais animais?

3. Seu Zé: A quantidade de ovelhas é maior ou menor que a de porcos?

A seguir é detalhado um trecho do diálogo entre a professora e J.M., buscando essa reflexão:

Prof.: - O que precisamos fazer?

J.M.: - Contar os bichos.

Prof.: - Como eles estão?

J.M.: - “Tão” parados.

Prof.: - Estão iguais, juntos ou separados?

J.M.: - Separados.

Prof.: - Olha bem, as vacas estão em um lugar, os porcos em outro.

J.M.: - Separados.

Prof.: - Como será mais fácil de contar?

J.M.: - Contando com os números.

Prof.: - Vamos contar com os números e escolher um animal para começar.

J.M.: - Vaca. (contou em voz alta).

Prof.: - Quantas vacas são?

J.M.: - Quatro. (eram 6)

Prof.: - Vamos contar novamente. Separando fica mais fácil para contar?

J.M.: - Fica. (separou sem dificuldades). 6 vacas, 7 porcos e 5 ovelhas.

Prof.: - E agora o que tem mais?

J.M.: - Vacas?

Verificou-se que J.M. sabe contar e conta em voz alta. Com intervenção da professora, separou os animais e os agrupou distinguindo conforme a espécie. Ao responder as questões que complementam as atividades, não soube precisar quantidade maior ou menor de vacas, porcos ou ovelhas, se mais porcos ou mais animais. Percebe-se, nesse momento, que o aluno ainda não construiu a inclusão de classes e não faz a relação entre o número e a sua quantidade.

2ª atividade: Contando os animais.

Fundamento Pedagógico: Correspondência Biunívoca e Ordenação.

Procedimento: Animais de diversas espécies correm para fora da cerca quebrada pelo trator. O aluno deve marcar no quadro mais (+) ou menos (-), a quantidade de animais que ele viu passando. Após clicar no quadro “pronto”, verá se a resposta foi correta e poderá realizar a atividade novamente caso haja erro.

J.M. compreendeu, em um primeiro momento, o significado da atividade. No início, ao passar os primeiros animais acompanhou o deslocamento de três. No decorrer da atividade, como passam vários tipos de animais, atrapalhou-se e não conseguiu dar continuidade à atividade. Klin (2006) destaca que indivíduos com Síndrome de Asperger têm déficits nas habilidades viso motoras. Acreditamos que, pelo fato dos animais se deslocarem rapidamente, J.M. não conseguiu concluir a contagem.

3ª atividade: Esconde-esconde no galinheiro.

Fundamento pedagógico: Organização e agrupamento

Procedimento: Após o aluno ver os ovos das galinhas se quebrando e os pintinhos correndo e se escondendo, deve procurá-los atrás dos objetos do cenário. O número de pintinhos a ser encontrado é igual ao número de ovos quebrados.

A seguir é detalhado um trecho do diálogo entre a professora e J.M.:

Prof.:- O que tem que fazer?

J.M.: - Achar os pintinhos.

Prof.:- Onde eles estão?

J.M.: - Estão escondidos.

O aluno J.M. demonstrou compreensão do fundamento pedagógico desta atividade, não sendo necessária a intervenção da professora.

4ª atividade: O curral.

Fundamento Pedagógico: Comparação

Procedimento: Comparar a quantidade de vacas que entram e saem do curral.

A seguir descreve-se um trecho do diálogo entre a professora e J.M.:

Prof.:- J.M., o que temos que fazer nesta tarefa?

J.M.: - Ver as vacas?

Prof.:- O que temos que ver com as vacas?

J.M.: - Ver elas caminhar.

Prof.:- Para onde elas estão caminhando?

J.M.: - Para o trilho do trem.

Prof.:- Tem um trem neste lugar? Onde?

J.M.: - Não tem. (Após analisar a cena)

Prof.:- Você sabe onde as vacas estão entrando?

J.M.: - Na casa.

Prof.:- O nome desta casa é curral. Tem vacas entrando, tem vacas saindo?

J.M.: - Não tem.

Prof.:- Vamos olhar melhor.

J.M.:- Não tem.

A atividade propõe que as vacas devem ser marcadas simultaneamente entrando e saindo do curral. Foram duas tentativas e J.M não conseguiu realizar a tarefa, pois a mesma requer habilidades viso motoras e viso perceptuais. Alunos com esta síndrome, conforme Klin (2006), apresentam dificuldades nestas tarefas.

5ª Atividade: Onde estão os animais?

Fundamento pedagógico: Associação

Procedimento: O objetivo é associar a mãe ao filhote.

O aluno JM. encontrou os animais correspondentes sem ajuda, embora tenha feito quatro tentativas erradas. O procedimento desta tarefa é repetitivo, consiste em levantar os montes de feno para encontrar os pares.

6ª Atividade: Colhendo Frutas.

Fundamento pedagógico: Relacionar conjuntos

Procedimento: Cenário com quatro árvores de diferentes tamanhos e escadas com a altura certa para cada árvore. No início, as escadas estão dispostas aleatoriamente nas árvores. Para alcançar as frutas é necessário escolher a escada correta para cada árvore. O objetivo é encaixar cada escada na árvore correspondente.

O aluno J.M. tem noção de maior e menor, porém mostrou-se confuso e necessitou de auxílio para relacionar objetos conforme o seu tamanho. Novamente, corrobora-se com Klin (2006), em relação a dificuldade viso perceptual.

7ª atividade: Ordenando as Frutas.

Fundamento pedagógico: Ordem crescente

Procedimento: Ordenar, movimentando os cestos sob a mesa, conforme a quantidade sequencial de ordem crescente.

O aluno J.M. realizou a atividade com ajuda. Quanto à sequência numérica, ao ser questionado, demonstrou dificuldades para saber que número vem depois. O fato dos números não estarem apresentados em sequência provocou dúvidas no aluno. Isto evidencia que J.M. apresenta dificuldades na abstração (KLIN, 2006) da sequência numérica.

A criança desenvolve melhor seu conhecimento lógico matemático manipulando determinado objeto, através de situações de classificação, ordenação, inclusão de classes e conservação de número, aspectos estes considerados fundamentais por Gomes (2009) para compreensão da matemática ao longo da vida.

Considerações Finais

Esta investigação traz indícios de que J.M. precisa de um tempo maior para executar e se apropriar dos conceitos em atividades que necessitam de habilidades viso motoras e viso perceptuais. Neste caso, faz-se necessário buscar atividades que estejam adequadas ao tempo do aluno e, gradualmente, ir aumentando o grau de dificuldade para que o aluno possa superar as dificuldades apresentadas. Neste caso, também ficou claro que algumas atividades com tempo pré-determinado do OA estavam além do tempo de pensamento e percepção do sujeito da pesquisa.

Diante das observações na realização das atividades, pode-se considerar que o aluno ainda está em processo de aquisição de conceitos fundamentais para a aprendizagem de matemática.

Para superar as dificuldades evidenciadas pensa-se ser necessário criar um novo plano de trabalho partindo das habilidades identificadas no aluno. Desta forma, cabe à escola organizar tarefas individualizadas com diferentes metodologias que ajudem o aluno a avançar nos seus conhecimentos.

Destaca-se ainda que, quando se trata de inclusão de alunos com TGD não existe um caminho, mas caminhos diferentes para pessoas que, embora tenham o

mesmo diagnóstico, são únicas na sua relação com o mundo. Por conseguinte, é necessário acima de tudo sensibilidade da escola como um todo para adaptar o currículo, criar ambientes diferenciados, utilizar diferentes métodos e instrumentos capazes de direcionar o processo de construção intelectual das pessoas com deficiência para que dentro de suas limitações possam desenvolver-se plenamente como pessoas e cidadãos encontrando seu lugar na sociedade.

Referências:

1. APSA. *Sobre a Síndrome de Asperger*. Associação Portuguesa da Síndrome de Asperger. Lisboa s/d. Disponível em < www.apsa.org.pt > acesso em 03 de nov.2012.
2. BELISÁRIO Filho, José Ferreira. *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: transtornos globais do desenvolvimento*. Brasília: Ministério da Educação, Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar. Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2010. V. 9.
3. BRASIL. *Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Brasília, DF, 20 dez.1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 27 nov. 2012.
4. _____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. C327 2000 I 96 p.
5. CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE – CID 10. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças de desenvolvimento. *Jornal de Pediatria*. 0021-7557/04/80-02-Supl/S83 2004.
6. GOMES, Camila; Graciella Santos. *Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, vol.13 no. 3 Marília Sept./Dec. 2009 Disponível em< <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci&pid=S1413-65382007000300004> > Acesso em 30 de nov.2012.
7. KLIN, Ami. *Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral*. *Rev. Bras. Psiquiatr.* 2006; 28(Supl I): S3-11 Disponível em< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462006000500002&script=sci_arttext > acesso 26 de nov.2012.
8. SANTAROSA, L. C., CONFORTO, D., ESTABEL, L., PASSERINO, L., CARNEIRO, M. L. F. & GELLER, M. *Tecnologias digitais acessíveis*. 1. ed. Porto Alegre: JSM Comunicação, 2010.
9. VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. 5ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
10. WILEY, D.A. *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy*. 2000. Disponível em: < <http://reusability.org/read/> >. Acesso em fev./2013.

Primeiros Passos para Acessibilidade – Configuração e Customização do AVA Moodle – Curso Licenciatura em Ciências – USP/SP – Brasil

Marcelo Alves da Silva¹, Helbert dos Santos² and Vani Kenski³

¹ Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada,

² Grupo Apoio Técnico-pedagógico,

³ Faculdade de Educação.

Universidade de São Paulo - Brasil

E-mail: tchelao@ib.usp.br

Resumo. Programa que provêm acessibilidade é uma ferramenta ou conjuntos de ferramentas que permitem a pessoas com necessidades especiais se utilizarem dos recursos que o computador oferece. Em nosso projeto, após análise feita com os avaliadores que usam as recomendações da recomendações do *Web Content Accessibility Guidelines*, entendemos que o tema atual de nosso curso usado em ambiente virtual (Moodle) não é o ideal no que se refere a acessibilidade. Partindo destes princípios, optamos pela customização do tema *Bootstrap*, um tema responsivo, minimalista e altamente otimizável. Conseguimos uma melhoria substancial em relação aos conceitos ligados à acessibilidade, principalmente em relação ao acesso por pessoas com deficiências visuais. Futuramente, nossa meta é atingirmos no mínimo o “AA” em acessibilidade (WCAG 2.0) em todo o sistema.

Palavras-chave: acessibilidade, WCAG, customização, ambiente virtual, Moodle.

1 Introdução

As novas tecnologias voltadas para o processo ensino-aprendizagem podem oferecer condições de acessibilidade em ambientes virtuais, principalmente para pessoas com deficiências. *Software* que provêm acessibilidade é uma ferramenta ou conjuntos de ferramentas que permitem a estes indivíduos se utilizarem dos recursos que o computador oferece. Na Internet, o termo acessibilidade inclui as recomendações do *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG)[1], criado pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), que é a principal organização de padronização da *World Wide Web*, com o intuito de permitir que todos possam ter acesso aos *websites*, independente de ter ou do grau de deficiência. A Universidade de São Paulo (USP), ciente dos novos rumos que a educação vem tomando, oferece, desde 2011, o primeiro curso semipresencial da instituição, o curso de licenciatura na área de Ciências, com conteúdos e atividades disponibilizados em um Ambiente

Virtual de Aprendizagem – sistema Moodle¹. Este curso tem como principal objetivo a formação de professores na área de Ciências, para atuação no Ensino Fundamental. O curso está ainda em formação e vem se aprimorando a cada semestre, o que tem repercutido positivamente no meio acadêmico da USP. Neste momento, estão sendo oferecidas as atividades do 1º ao 5º semestre do curso, que tem 8 semestres de duração. A ampliação do número de alunos neste curso e a pretensão de oferecimento de novos cursos online pela USP levaram-nos à necessidade de desenvolver pesquisas que envolvam acessibilidade, tecnologias e processos utilizados para o alcance de tais objetivos. A ideia deste projeto é de iniciarmos procedimentos de adequação para acessibilidade plena dos conteúdos e atividades propostas nas disciplinas online por indivíduos com deficiências visuais e auditivas em diversos níveis, baseando-se nos padrões ditados pela W3C. Iniciamos o projeto em 2013, pesquisando tecnologias que possam promover esta acessibilidade no curso de Licenciatura e que se adequem à plataforma Moodle.

2 Objetivo

Adaptar e customizar a parte estrutural do ambiente virtual, adequando aos padrões W3C para que se promova acessibilidade de conteúdos para deficientes auditivos e visuais, em diversos níveis, no curso de Licenciatura em Ciências.

3 Metodologia

Inicialmente realizamos a análise do ambiente virtual para identificar as necessidades, considerando os conceitos de acessibilidade para deficientes auditivos e visuais, segundo os padrões estabelecidos pelo WCAG. Para este procedimento utilizamos os programas avaliadores DaSilva² (Brasil) e ‘Achecker’³ (Canadá), desenvolvidos para este fim. Paralelamente a este passo, fizemos um levantamento dos recursos voltados para acessibilidade já disponíveis para o ambiente. E finalizando esta etapa, realizamos a customização e adaptação do ambiente virtual.

4 Resultados

Na análise da estrutura e dos conteúdos já disponibilizados nas diversas disciplinas online do curso, verificando se está ou não dentro de um conjunto de regras,

¹ Moodle - Sistema *Open Source* de Gerenciamento de Cursos - *Learning Management System* (LMS) ou um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

² DaSilva – Trata-se de um software avaliador que detecta um código HTML e faz uma análise do seu conteúdo, verificando se está ou não dentro de um conjunto de regras. No nosso caso, a análise é feita usando as regras de acessibilidade do WCAG 1.0 e E-GOV (regras WGAC adequadas às necessidades locais (Brasil)).

³ Achecker – Avaliador que inclui tanto as regras WCAG 1.0, como as regras WCAG 2.0.

encontramos problemas em todas as páginas analisadas, de prioridades 1, 2 e 3 (WCAG 1.0)[2] e níveis A, AA e AAA (WCAG 2.0)[3], muitos deles comprovados com o leitor de tela *NonVisual Desktop Access* (NVDA)⁴.

A

Relatório de Acessibilidade de <http://licenciaturaciencias.usp.br/ava/>

Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3
Erro(s) 20	Erro(s) 8	Erro(s) 0
Avisos 140	Avisos 38	Avisos 90

Prioridade 1 | Prioridade 2 | Prioridade 3

Prioridade 1

Pontos que os criadores de conteúdo Web devem satisfazer inteiramente. Se não o fizerem, um ou mais grupos de usuários ficarão impossibilitados de acessar as informações contidas no documento. A satisfação desse tipo de pontos é um requisito básico para que determinados grupos possam acessar documentos disponíveis na Web.

Erros

Pontos de verificação / Recomendação		
Pontos de verificação / Recomendação	Ocorrência(s)	Linha(s)
1.11 Fornecer um equivalente textual a cada imagem (isso abrange: representações gráficas do texto, incluindo símbolos, GIFs animados, imagens utilizadas como sinalizadores de pontos de enumeração, espaçadores e botões gráficos), para tanto, utiliza-se o atributo "alt" ou "longdesc" em cada imagem. Obs.: Para scripts você deve utilizar noscript.	20	0010, 0010, 0012, 0013, 0020, 0021, 0023, 0036, 0054, 0067, 0070, 0076, 0080, 0090, 0232, 0237, 0251, 0252, 0257, 0262

B

Accessibility Review

Accessibility Review (Guidelines: [WCAG 2.0 \(Level AA\)](#))

Export Format: PDF Report to Export: All Get File

Known Problems (10) Likely Problems (0) Potential Problems (306) HTML Validation CSS Validation

1.1 Text Alternatives: Provide text alternatives for any non-text content

Success Criteria 1.1.1 Non-text Content (A)

Check 1: `img` element missing `alt` attribute.

Repair: Add an `alt` attribute to your `img` element.

Fig. 1. Exemplos de problemas encontrados: *A*) avaliador DaSilva (WCAG 1.0); *B*) avaliador achecker (WCAG 2.0).

5 Discussão

Independente dos problemas encontrados, entendemos que os avaliadores, no nosso caso tanto o “DaSilva” como o “Achecker” - ferramentas para aqueles que desenvolvem *sites* levando em consideração a necessidade de torná-los mais acessíveis - nada mais são que “apontadores” para direcionarmos as ações, indicando (o que já sabíamos) que o tema atual usado no Curso Licenciatura em Ciências não é o ideal no que se refere a acessibilidade e usabilidade. Partindo desta afirmação, o passo seguinte foi procurar um tema, dentre os oferecidos dentro da comunidade Moodle, que atendesse um ou mais princípios do Desenho Universal, com enfoque na simplicidade e no uso intuitivo. Optamos pelo tema *Bootstrap*, um tema com design

⁴ NVDA é um leitor de tela gratuito e de código aberto que permite pessoas com deficiência visual acessarem os computadores que utilizam a plataforma Windows.

responsivo, minimalista e altamente otimizável. “Design Responsivo” é a possibilidade de garantir a acessibilidade do conteúdo na Internet, independente do meio que o usuário utilizar para acessá-lo, através de expressões que direcionam o visitante do *site* para uma folha de estilos diferente, de acordo com o dispositivo que ele estiver utilizando. Além de definir o tipo de dispositivo, é possível predeterminar o tamanho, orientação, resolução, proporção, etc. da apresentação do conteúdo, o que implica em um único layout para vários tipos de tela.

Escolhido e aplicado o tema, instalamos o bloco *Accessibility*, *plugin* do próprio sistema. Este bloco permite aos usuários personalizar o ambiente para suas necessidades visuais. Suporta mudança de tamanhos de texto e esquemas de cores, sendo que estas personalizações podem ser salvas na sessão do usuário, permitindo que persistam entre as páginas. Podem ser salvas de forma permanente. Concomitantemente a este processo, iniciamos a customização em nível de tema, o que nos levou a iniciarmos a criação de um novo tema baseado no *Bootstrap* que chamamos de “Acessibilidade”. Neste procedimento, através de um controle de versionamento[4], verificamos a facilidade em se criar e se manter a customização, independente das atualizações dos códigos do Moodle ou do tema fonte. Salientamos que neste ponto as diferenças entre os temas são pouco visíveis, já que grande parte das mudanças efetuadas foi no código de programação. Partimos para a correção dos problemas encontrados com maior prioridade, passando para as prioridades subsequentes, o que resultou, segundo os mesmos avaliadores, em uma melhoria substancial em relação a conformidade com as regras de acessibilidade, principalmente no tocante ao acesso por pessoas com deficiências visuais, comprovados através do leitor de tela NVDA. Porém, mais testes devem ser realizados.

6.1 Exemplo de código modificado (modificações destacadas)

```

49     class    acessibilidade_page_requirements_manager    extends
page_requirements_manager {
50     public function get_top_of_body_code() {
51         // First the skip links.
52         $links = '';
53         $attributes = array('class'=>'skip');
54         foreach ($this->skiplinks as $url => $text) {
55             $attributes['href'] = '#' . $url;
56             $links .= html_writer::tag('a', $text, $attributes);
57         }
58         $output = html_writer::tag('div', $links,
array('class'=>'skiplinks')) . "\n";
60         // Then the clever trick for hiding of things not needed
when JS works.
61         $output .= html_writer::script("document.body.className += '
jenabled';") . "\n";
62         $this->topofbodydone = true;
63         $output .= '<noscript>JAVASCRIPT nao suportado</noscript>';
64         return $output;
65     }
67 }

```

6 Considerações Finais

Nossa meta é atingirmos no mínimo o “AA” em acessibilidade (WCAG 2.0) em todo o sistema (estrutura ou conteúdo), ou o mais próximo disso. Os desenvolvedores do Moodle já se preocupam há algum tempo com o aspecto da acessibilidade, porém, entendemos que ainda exista um longo caminho e não seria diferente. Para cada caso, diferentes soluções. Felizmente, com o avanço das tecnologias e programas de código aberto, a busca por estas soluções é facilitada e descentralizada, e desta forma, é nos dado a possibilidade de contribuirmos na construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Estamos no início do processo, porém com grandes expectativas. A oportunidade de participar do *IV Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual* (CAFVIR 2013) é de grande importância neste processo de aprendizagem para alcançarmos os objetivos pretendidos.

Agradecimentos. Agradecemos a Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo – FUSP - pelo apoio financeiro deste projeto.

Referências

1. World Wide Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview, <http://www.w3.org/WAI/intro/wcag>
2. World Wide Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0, <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>
3. World Wide Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>
4. Santos, H., Yamin, A., ter Haar, E: Desenvolvimento, Administração e *Deployment* de Múltiplas em MoodleMoot Brasil 2012, http://www.moodlemoot.com.br/2012/wp-content/uploads/2012/08/MoodleMoot_Brasil_2011.pdf

Análisis del grado de Accesibilidad de la herramienta AVIP en un entorno Blended-Learning a Distancia

Covadonga Rodrigo¹, Noé Vázquez², Marta Vázquez²

¹Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad Nacional de Educación a Distancia
28040 Madrid
Tfno: 913986004 Fax: 34913986037
E-mail: covadonga@lsi.uned.es

²INTECCA- Innovación y Desarrollo Tecnológico de los Centros Asociados
24401 Ponferrada
Tfno: 902110806
E-mail: {nvazquez, mvazquez}@intecca.uned.es

Resumen. El presente artículo se refiere al trabajo realizado para el análisis del grado de accesibilidad de la herramienta AVIP de la UNED con el objetivo de facilitar y mejorar el uso de las instalaciones y de los contenidos audiovisuales generados desde este tipo de aulas en la universidad. Los resultados obtenidos mediante cuestionarios enviados al personal técnico de los centros asociados se resumen en este trabajo así como la aplicación de técnicas habituales de revisión de accesibilidad en páginas web y elementos Flash. Asimismo, los resultados obtenidos han promovido la realización de ciertas actuaciones específicas encaminadas a mejorar el uso de las instalaciones por parte de los estudiantes con discapacidad. Por último, la producción multi-formato de estos contenidos audiovisuales ha conseguido dotar a la herramienta de una mayor movilidad en su difusión a través del portal Cadena Campus.

Palabras clave: accesibilidad, recursos multimedia, videoconferencia.

1 Introducción

La Formación Virtual tiene un crecimiento cada vez mayor en las instituciones de educación superior al mismo tiempo que los avances tecnológicos y culturales alrededor de Internet están produciendo cambios que se suceden cada vez más rápidamente y exigen una continua adaptación a las necesidades de la Sociedad de la Información. Es la educación la que debe liderar esta evolución de la sociedad desde la innovación y por ello las instituciones de educación superior deben lograr la excelencia a través de procesos que aseguren la Calidad en la formación virtual desde una perspectiva holística, esto es, que involucren todos los procesos y fases de la formación virtual, y que a su vez sea incluyente para todas las personas, incluyendo las personas con cualquier tipo de discapacidad.

El respeto a los derechos de los ciudadanos con discapacidad presupone además la aceptación de una premisa previa: igualdad en el acceso, uso y disfrute del conjunto de bienes y servicios académicos ofrecidos en este caso por la universidad. Las personas con discapacidad tienen que hacer frente a muchas dificultades en su vida diaria, siendo posiblemente la barrera educacional la más crítica, por lo que es necesario encaminarse hacia el paradigma del “diseño para todos” abrazando el movimiento denominado “Educación Inclusiva” [1].

Bajo esta visión inclusiva, las ayudas técnicas están avanzando mucho en entornos educativos y si el acceso en igualdad de condiciones está garantizado por el principios del Diseño Universal [2] se puede ayudar a que los estudiantes se sientan valorados equitativamente y no se vean limitados por la inaccesibilidad a los contenidos educativos.

La universidad española ha intentado realmente mejorar la atención a los estudiantes que acreditan una condición de discapacidad, y este esfuerzo se ha traducido en una mayor presencia de estudiantes con discapacidad en las aulas [3]. Aunque no se dispone de un censo exacto, sí que existen algunos indicadores como el que se deduce de la última Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD) 2008, publicada por el INE en 2009. En ella se ofrece una estimación de 16.000 estudiantes con discapacidad matriculados en estudios universitarios y como se muestra en la tabla que se presenta a continuación, la UNED contaría con más del 30% de los estudiantes con discapacidad matriculados en las universidades españolas, si bien esta cifra ha ido incluso significativamente aumentando hasta el curso 2011/12 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Estudiantes con discapacidad matriculados en la UNED por cursos [4]

Curso	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Estudiantes con discapacidad	4128	4037	4597	5779	6421

Dentro de los servicios académicos que ofrece la UNED a sus estudiantes se encuentra la plataforma audiovisual a través de tecnología IP, AVIP, un desarrollo propio que amplía la oferta tutorial por todo el territorio español ya que permite interconectar centros y aulas en tiempo real, retransmitiendo la señal de videoclases con interacción simultánea de profesores y estudiantes (incluso desde sus domicilios) gracias a las pizarras interactivas [5].

Pero dado que el número de estudiantes con discapacidad matriculados en la UNED tiende a ser ascendente y es un número bastante representativo [6], se inicia en el año 2011 un proyecto de mejora de la accesibilidad de la herramienta AVIP en todos sus aspectos instalaciones, hardware y software. Este proyecto ha contado con la colaboración de varios agentes destacando: el Vicerrectorado de Tecnología, UNIDIS (Centro de Atención a Universitarios con discapacidad de la UNED, INTECCA (Innovación y Desarrollo Tecnológico de los Centros Asociados) y el Centro Asociado de la UNED de Lugo.

2 La herramienta AVIP

Sobre la herramienta AVIP (audiovisual sobre IP) se apoya gran parte de la actividad tutorial [7] y de extensión universitaria que ofrece la UNED a sus estudiantes, está formada por dos componentes claramente diferenciados, hardware y software, que se incorporan a las aulas de enseñanza tradicional convirtiendo el conjunto en lo que pasará a denominarse Aula AVIP.

El componente Hardware de la herramienta AVIP se refiere al conjunto de equipamiento tecnológico que necesitan para funcionar los dos tipos de aulas existentes: Aulas de Videoconferencia y Webconferencia.

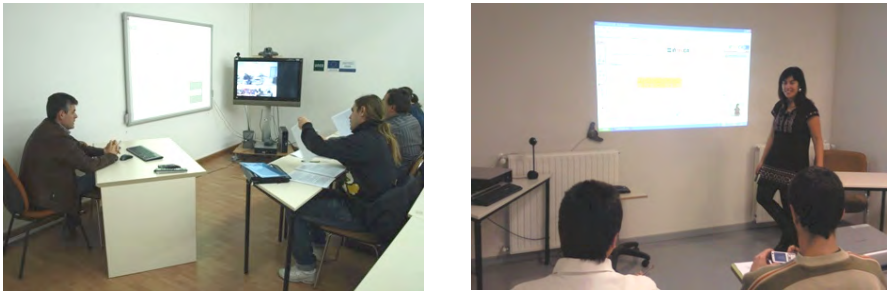


Fig. 1. Vista general de las aulas AVIP (Videoconferencia y Webconferencia)

El Aula AVIP de Videoconferencia permite conectarse con otras Aulas AVIP en alta calidad de video y audio con interactividad total. Para ello utiliza el siguiente equipamiento: una Pizarra Digital Interactiva (PDI) que sustituye a la Pizarra tradicional, una Pantalla de TV que mostrará la imagen deseada en cada momento (personas conectadas por videoconferencia, contenidos digitales o personas+contenidos digitales) procedente del Equipo de Videoconferencia y el equipo de Videoconferencia que estará conectado a su correspondiente cámara y micrófono para poder captar todo lo que sucede en el aula.

En el caso del aula AVIP de Webconferencia, se prescinde únicamente del equipo de Videoconferencia, y se consigue mantener el grado de interactividad apoyándose en el componente software, renunciando solamente a una alta calidad de señal de video (Fig. 1).

Dentro del componente software destacan dos aplicaciones importantes: Pizarra Online y Conferencia Online. Estas aplicaciones permiten que los contenidos y anotaciones realizados por un profesor/tutor sobre una pizarra interactiva en un Aula AVIP puedan verse de forma síncrona por los participantes remotos en otras aulas AVIP. En el caso de las aulas AVIP de Videoconferencia la interactividad de video y audio es proporcionada por el equipo de Videoconferencia y en el caso de las aulas AVIP de Webconferencia esta interactividad la proporciona el propio software.

Los recursos generados gracias a este conjunto de equipamiento y aplicaciones, pueden ser reproducidos en directo o en diferido, gracias a técnicas de *streaming* que pueden ser difundidas en diferentes dispositivos (incluidos ciertos móviles y tabletas). Para ello se encuentra a disposición de los estudiantes de la UNED un repositorio de

videos y materiales, denominado Cadena Campus¹, que permite acceder en la actualidad a más de 30.000 audio-videos.

3 Estudio sobre normativa aplicable

Como se ha mencionado, en el año 2011 comienza el proyecto de mejora de la accesibilidad de AVIP con el objetivo claro y definido de facilitar la tutorización de estudiantes con discapacidad en la UNED. Para comenzar, se trabaja en revisar la normativa existente relacionando estableciendo así el marco normativo con el que valorar los aspectos importantes en materia de mejora de la accesibilidad de este tipo de escenarios [8].

Así, se analiza la normativa establecida relacionada con la accesibilidad y se extraen aquellas normas que se consideran de aplicación en el ámbito de AVIP: accesibilidad de los espacios físicos, accesibilidad del hardware (equipamiento) y accesibilidad del software. Gracias a este estudio, se identifica la idoneidad de las siguientes normas para el análisis de la accesibilidad física de las aulas: UNE 170001-1:2007, UNE 41500:2001 y UNE 41520:2002. En relación al equipamiento, se identifica la norma UNE 139801:2003 y posteriormente las normas aplicables a la accesibilidad del software, siendo las de mayor importancia las siguientes: UNE 139802:2009, UNE 139803:2004, ATAG 2.0 y WCAG 2.0. Por último, se recopilan las normas de referencia específicas de accesibilidad a los recursos de video y audio, identificándose las normas UNE 153010:2003, UNE 153020:2005 y UNE 139804:2007.

4 Evaluación del estado actual de la accesibilidad física y accesibilidad del equipamiento

Para la revisión del estado actual de la accesibilidad física en las aulas y la accesibilidad del equipamiento *hardware* se prepararon cuestionarios dirigidos al personal técnico de los Centros Asociados que es el que gestiona y mantiene su funcionamiento. Todos los cuestionarios se fabricaron como formularios Web, permitiendo el registro inmediato de todas las respuestas y facilitando con ello el análisis posterior de los resultados de las mismas.

En los cuestionarios sobre accesibilidad física se incluyeron preguntas sobre características concretas de las aulas, utilizando como referencia las normas especificadas en el apartado anterior. Se diferenciaron las preguntas teniendo en cuenta el acceso al aula, la circulación dentro de la misma, la utilización (incluyendo referencias explícitas a tipos de iluminación, pavimentos..) y la comunicación (incluyen preguntas concretas sobre niveles de ruido y aparición de eco).

Con todas las consideraciones anteriores se conforma finalmente un cuestionario que contiene un total de 25 preguntas (Fig.2), recogiendo un total de 100

¹ <http://www.intecca.uned.es/portalavip/cadenaCampus.php>

cuestionarios respondidos que proporcionan un total de 2.500 respuestas para analizar. Un 55% de las respuestas hacen referencia a las aulas de Webconferencia, mientras que el 45% restante hace referencia a las aulas de Videconferencia.

ACCESO AL AULA

5. ¿En tu aula AVIP las manillas de las puertas de entrada tienen una longitud mínima de 15 cm. y así mismo tienen un mecanismo de apertura y cierre ergonómico, con forma redondeada y sin aristas?

- No
- Sí

6. ¿La puerta del aula AVIP dispone de un hueco libre de paso de al menos 80 cm. de ancho y 200 cm. de alto?

- No
- Sí

CIRCULACIÓN

7. ¿Dentro del aula AVIP, hay espacio para la circulación con una anchura mínima de 110 cm ?

- No
- Sí

Fig. 2. Cuestionario sobre accesibilidad Física de aulas AVIP

En la Fig. 3 se muestra el resultado global de estos cuestionarios, que determinan que el grado de cumplimiento de la normativa sobre accesibilidad física se cumple en el 82% de los casos, mientras que es necesario mejorar en un 18% de ellos.

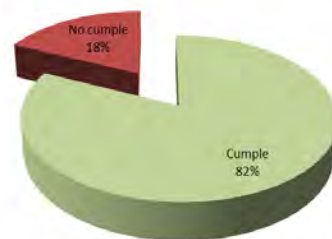


Fig. 3. Gráfico de cumplimiento Accesibilidad Física de aulas AVIP

De forma similar, se evalúa conjuntamente el equipamiento utilizado en las aulas, incluyendo los interfaces de control para el usuario: mandos a distancia, controles táctiles, pizarra digital, dispositivos de audio y video, etc. En este apartado se analizan las respuestas a un cuestionario de 46 preguntas del que se recogieron 94 muestras, lo que hace un total de 4.324 respuestas recopiladas. De ellas un 53.2% de las respuestas hacen referencia a aulas de Webconferencia, mientras que el 46.8% restante hace referencia a aulas de Videconferencia.

32. ¿La pizarra está situada de forma que se puede utilizar si el alcance vertical está comprendido entre los 48 cm y 120 cm, y el alcance horizontal sea 40 cm desde el lateral de la silla de ruedas?

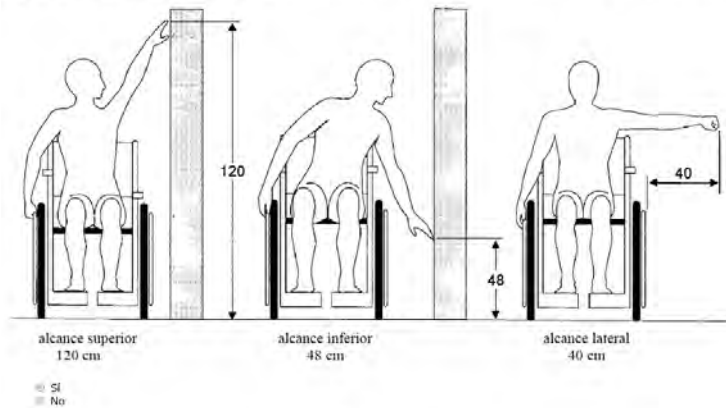


Fig. 4. Cuestionario sobre accesibilidad y usabilidad del equipamiento en Aulas AVIP

Como aparece en la Fig. 5, el resultado de estas cuestionarios indica que el grado de cumplimiento de la normativa sobre el equipamiento se cumple en el 72% de los casos, mientras que es necesario mejorar en un 28%, un porcentaje bastante más elevado que en la accesibilidad física. Ello indica que hay que avanzar en el desarrollo de mandos únicos para gestionar los dispositivos audiovisuales, con prevalencia de funciones prefijadas o escenarios de grabación, etc que ayudan a la interacción hombre-máquina, se refiere en este caso a la interacción del tutor / personal técnico con los dispositivos que manejan.

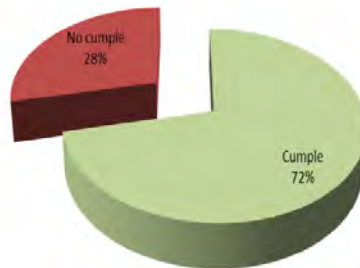


Fig. 5. Gráfico de cumplimiento Accesibilidad Equipamiento aulas AVIP

5 Evaluación del estado actual de la accesibilidad del software

En este apartado se revisan tanto las aplicaciones desarrolladas como el portal web que da acceso a la herramienta. En el primer caso, las aplicaciones software se han desarrollado utilizando Adobe Flash, por lo que se han utilizado las técnicas del WCAG 2.0 para Flash [9] y [10] y una serie de herramientas que analizan todos los elementos de la aplicación.

En el cómputo general (Fig. 6) se obtiene un cumplimiento de la accesibilidad software de un 54.3%, lo cual indica que si bien dista mucho de lo que sería una herramienta perfectamente accesible y tiene un gran margen de mejora, también contempla la accesibilidad en sus aspectos básicos.

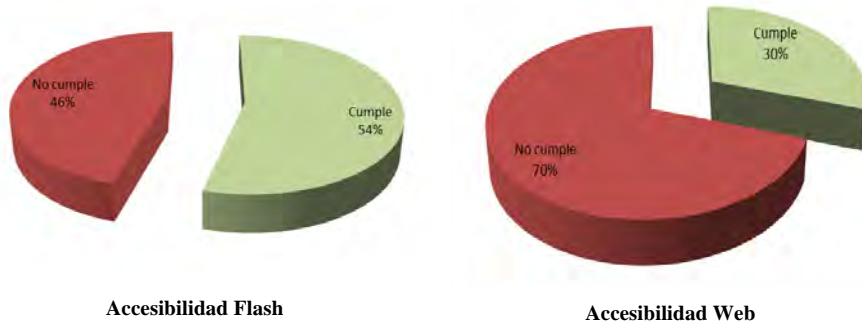


Fig. 6. Gráficos de cumplimiento de Accesibilidad Software

Para la evaluación técnica del acceso a la herramienta a través de un portal web dedicado, se han analizado los doce aspectos o criterios de accesibilidad que se indican como puntos de verificación y que sintetizan la mayoría de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 de W3C/WAI (WCAG 2.0) correspondientes a los niveles A y AA. Para completar el estudio se realizó también el Test de Accesibilidad Web (TAW).

Tabla 2. Análisis de los criterios WCAG 2.0 de Accesibilidad del portal acceso AVIP

Criterio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total C	Total N
1 Página de Inicio	N	-	-	N	N	C	C	N	C	-	-	C	4	4
2 Portal de acceso	N	-	-	N	N	N	N	N	C	-	-	N	1	7
3 Página de autenticación	N	-	N	N	N	C	C	N	C	-	-	N	3	6
4 Plataforma AVIP	N	-	-	N	N	N	C	N	C	-	-	N	2	6
5 Mis aulas	N	-	N	N	N	C	N	N	C	N	N	N	2	9
6 Listado grabaciones	N	-	N	N	N	N	N	N	C	-	-	N	1	8
Total C	0	-	-	0	0	3	3	0	6	-	-	1	13	/
Total N	6	-	3	6	6	3	3	6	0	1	1	5	/	40

Sintetizando los resultados extraídos de los criterios WCAG y el test TAW se obtiene, como se muestra en la Fig. 5, que el acceso a través de la página web no es muy accesible, obteniéndose únicamente un grado de cumplimiento del 30%.

6 Fabricación de recursos (videoclasses) accesibles

Tras las conclusiones obtenidas, se inició un proceso piloto para adaptar algunas videoclasses ya existentes y seleccionadas con el objetivo de generalizar un procedimiento coordinado de transcripción y subtítulo bajo demanda de los usuarios. En la experiencia se subtitularon 4 sesiones de videoconferencia y 15 sesiones de webconferencia resultando ser el proceso muy gravoso en tiempo (aproximadamente 6 veces más de tiempo de trabajo de adaptación que duración del recurso audiovisual).

Adicionalmente se generaron transcripciones relacionadas con 4 asignaturas distintas correspondientes al Grado de Química, produciendo un total de 42 transcripciones y audio-tutoriales para facilitar el acceso a los estudiantes con discapacidad en el uso y manejo de la herramienta AVIP [11]. Como resultado de esta experiencia se ha elaborado un procedimiento que define las pautas a seguir para el diseño y producción de recursos AVIP accesibles de la forma más óptima.

Para finalizar, comentar que esta necesidad de generación de recursos accesibles, permitió además la mejora en líneas generales la accesibilidad del repositorio antes mencionado (Cadena Campus) en el cual se encuentran alojadas las videoclasses para su difusión. Así, existe ahora la posibilidad de incorporar contenidos accesibles a aquellos recursos para los que se solicitan adaptaciones desde el dpto. de la atención a la discapacidad (UNIDIS - UNED) y se pueden ofrecer en distintos formatos alternativos (mp3, mp4, ...).

7 Conclusiones y líneas futuras

El trabajo presentado ha ayudado a valorar los aspectos a mejorar dentro del campo de la accesibilidad de la herramienta AVIP, si bien el foco aparece en la parte relativa al acceso web del portal que ofrece la herramienta, ya que de nada serviría que la herramienta sea accesible si los usuarios con necesidades especiales no pueden acceder a ella. Sin embargo deberán realizarse cambios en la programación de las aplicaciones, analizando en detalle los requisitos exigibles para el desarrollo de una web completamente accesible. En cuanto a la accesibilidad de las aplicaciones en Flash, se focalizarán las opciones de mejora en aquellas pautas definidas en el WCAG2.0 que no se han cumplido. Una vez realizados los desarrollos para mejorar, se realizarán de nuevo los test aplicando las 37 técnicas definidas por WCAG2.0 para Flash y el resto de Pautas establecidas para Accesibilidad Web y se contrastará el avance en el grado de cumplimiento.

En cuanto a la accesibilidad física y del equipamiento, se propondrán y ejecutarán cambios en un futuro cercano relacionados con la disponibilidad de plazas para alumnos con discapacidad adaptadas, equipamiento específico para facilitar el manejo de la herramienta, etc. Una vez implantados estos cambios se realizará de nuevo una convocatoria de cuestionarios a usuarios para valorar los avances obtenidos en aras de mejorar la accesibilidad.

Por otra parte el trabajo en equipo multidisciplinar ha abierto varias líneas de trabajo colaborativas, que se espera enriquezcan el repositorio de videos de la UNED

y mejoren la accesibilidad de los mismos. En la actualidad, se ofrece ya la posibilidad de incluir ficheros de subtítulos, transcripciones y varios metadatos asociados a los autores primitivos de los videos, de forma que mejoren la búsqueda y recuperación de dichos recursos por parte de todos los usuarios, máxime por los propios estudiantes con discapacidad.

En resumen, las mejoras propuestas se están recogiendo en un plan de acción corrector, tras el cual se realizarán de nuevo los diferentes análisis sobre las diferentes partes de la herramienta y se podrán comprobar los avances logrados.

Referencias

1. Arnaiz, P. “Educación Inclusiva: Una escuela para todos”. Editorial Aljibe- Málaga. (2003)
2. Connell B.R. , Jones M., Mace R., Mueller J. , Mullick A. , Ostroff E. , Sanford J., Steinfeld E., Story M. & Vanderheiden G. Versión 2.0, del 1 de abril de 1997 disponible en <http://www.ub.edu/integracio/Lleis/Internacional/Disenny%20universal%202.0.pdf>
3. Instituto Nacional de Estadística, Boletín informativo del INE, nº 10/2009. “Panorámica de la discapacidad en España”. <http://www.ine.es/revistas/cifraine/1009.pdf>, (2009).
4. Peñas, Esther, “Los estudiantes cuentan”, Universidad sin barreras. UNED. UNIDIS. ISBN:978-84-362-6146-2 (2011)
5. Rodrigo, C., & Read, T. (2010). Herramienta audio visual sobre tecnología IP (AVIP) para alcanzar estándares de calidad”. Revista Iberoamericana de Tecnologías del/da Aprendizaje/Aprendizagem, 89.
6. Universidad sin barreras, “Jornadas: Inclusión de los estudiantes con discapacidad en la Universidad. Necesidades y demandas”. UNED, UNIDIS. Madrid. ISBN:978-84-362-6369-5. (2011)
7. Rodrigo, C., Delgado, J. L., & Vega, J. (2010, July). Using interactive videoconference to promote active learning in a blended learning environment. In *Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 2010 IEEE 10th International Conference on (pp. 658-662). IEEE.
8. Vázquez, M., Rodrigo, C., “Accesibilidad en Contenido Multimedia: Normas y Principios de Aplicación en la Herramienta AVIP”. IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012). Loja (Ecuador). (2012)
9. W3C Especificación: Flash Techniques for WCAG 2.0. <http://www.w3.org/WAI/GL/2010/WD-WCAG20-TECHS-20100708/flash.html>. (2010)
10. W3C Especificación: ATAG 2.0. <http://www.w3.org/TR/2010/WD-ATAG20-20100708/>. (2010)
11. Rodrigo, C., Núñez, J., Martínez, D., Vázquez, M., “Accesibilidad en Contenido Multimedia: Normas y Principios de Aplicación en la Herramienta AVIP”. I Jornadas Internacionales de Innovación Docente Universitaria en entornos de aprendizaje enriquecidos. Madrid. (2012)

Accesibilidad a la Educación Superior y Barreras para una Inclusión de personas con Discapacidad: Lecciones sobre América Latina

José Viera¹, Lucía Pestana¹

¹Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC)

Mercedes 1327 C.P. 11100

Montevideo, Uruguay

Tfno: (+598) 2901 9797 int. 22 Fax: (+598) 2901 9797 int. 21

E-mail: sec@ulacdigital.org

Resumen. El presente artículo, busca explorar desde los aportes teóricos y experiencias testimoniales, algunas reflexiones que permitan enriquecer el debate en torno a las barreras que impiden el acceso de las personas con discapacidad a la educación superior en América Latina. Aquí, el objetivo central es analizar, por un lado como se percibe a al estudiante con discapacidad y cuales son las mas concurrentes barreras impuestas, tanto aquellas relacionadas a lo fisico, actitudinal y exógeno. A tal fin, en un primer momento, se realizarán aproximaciones teóricas sobre los conceptos y modelos que entre otros determinan la evolución y el estado del arte sobre discapacidad, barreras y accesibilidad a la educación superior. Luego, nos detendremos en los innovadores aportes que la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Naciones Unidas 2006) ha realizado al debate y con particular énfasis a una nueva interpretación de viejos conceptos, principios y preceptos. Acabado el enfoque teórico, respaldándonos en recopilación de experiencias y testimonios, buscaremos dar un carácter pragmático al interrogante que es foco del presente trabajo y que busca responder ¿Cuáles y como son las barreras que reducen el acceso a la educación superior en América Latina? Finalmente, incorporaremos a la intervención algunos aspectos que podrían mitigar el problema propuesto y recomendar potenciales soluciones mediante el uso de la educación virtual superior accesible y las nuevas tecnologías.

Palabras clave: Accesibilidad, Educación Superior, América Latina, Personas con discapacidad, Barreras

1 DISCAPACIDAD: Evolución del concepto y sus implicancias en relación a la persona

Es preciso aclarar algunas acepciones sobre el uso de la palabra “discapacidad” y de la expresión “persona con discapacidad”, las cuales son utilizadas frecuentemente sin conocer su significado. Usualmente, cuando se hace referencia a una persona que

tiene alguna deficiencia o daño orgánico, se utilizan expresiones como discapacitado, inválido, impedido, deficiente, minusválido, persona discapacitada, etc. asumiéndose que dichas expresiones definen la situación de estas personas; esto ha traído como consecuencia el uso indiscriminado de términos peyorativos que las denigran y ponen en evidencia los prejuicios sociales y culturales que persisten en nuestras sociedades.

La discapacidad no es una enfermedad, las personas no están discapacitadas, son personas con una condición humana diferente.

“Las deficiencias deben ser parte o una expresión de un estado de salud, pero no indican necesariamente que esté presente una enfermedad o que el individuo deba ser considerado como un enfermo, por ejemplo, la pérdida de una pierna es una deficiencia, no un trastorno o una enfermedad”. (Organización Mundial de la salud, 2001. p. 14).

La discapacidad, en este caso, es sólo una condición que la sociedad impone de acuerdo con los parámetros que considera normales. Según esto, para hacer referencia a las personas con discapacidad, lo primero que hay que ratificar es su condición de persona y de ciudadano; por lo cual no es correcto utilizar expresiones como discapacitado, minusválido, inválido, paralítico, lisiado, impedido o limitado, pues son expresiones que sólo pretenden poner en evidencia las limitaciones que colocan en desventaja a estas personas y obviar sus potencialidades y habilidades.

“No existe la discapacidad, sino personas que tienen discapacidades. Para referirse a ellas la sociedad, los científicos y profesionales, en particular, desde su propia óptica, constituida y robustecida como una ideología, han acuñado etiquetas, categorías y términos con escasa referencia a la experiencia personal de quienes son vistos más como objetos que como sujetos que viven y sienten la discapacidad, quienes, además, tienen su propia percepción acerca de ella.” (Aramayo, 2005 B. p. 16).

No se trata del uso indiscriminado de términos o expresiones gramaticales, sino de un juicio valorativo acerca de personas con características diversas que además tienen su propia forma de vida. En materia de la formulación y ejecución de las políticas públicas, el tema de la discapacidad y de la concepción que se tenga acerca de las personas con discapacidad, no es un tema lingüístico, se trata de una postura filosófica que repercute decisivamente en los resultados que se obtengan de la aplicación de éstas.

“Encontramos un modelo que tiene un enfoque holístico de las personas donde se destaca lo positivo del funcionamiento humano y se considera las intervenciones en el entorno, de manera que de un problema que se consideraba individual, pasamos a entender que la discapacidad es una responsabilidad social compartida donde debemos buscar la satisfacción de las necesidades reales de las personas con discapacidad: Equiparación de oportunidades” (Vásquez, 2005).

El término discapacidad es un concepto que ha evolucionado aceleradamente en estos últimos años. Desde la década de los años 70 diversas entidades internacionales de gran relevancia como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las propias organizaciones de y para personas con discapacidad, vienen abordando la discusión de aquellos elementos a considerar para entender dicha condición.

En la actualidad existen dos modelos teóricos que permiten comprender el funcionamiento humano y la discapacidad; uno está referido a la definición de discapacidad como una condición exclusivamente de salud (Modelo médico) y, el otro, que la conceptualiza como una condición determinada por las interrelaciones entre las personas y el contexto social, así como la participación plena de estas personas en la lucha por el ejercicio de sus derechos (Modelo social). Dichos modelos sientan las bases para el diseño de políticas y para la implementación de acciones, pues cada uno de ellos prefigura una imagen del colectivo de las personas con discapacidad y de sus potencialidades, así como de los compromisos de la sociedad para su inclusión efectiva.

2 BARRERAS: Mucho más que un obstáculo circunstancial o temporal.

Partiendo de las experiencias obtenidas a través del vínculo con estudiantes con discapacidad, profesores universitarios y con representantes de organizaciones de personas con discapacidad, así como de sus propias vivencias, se anuncia a continuación algunas de las dificultades y barreras que siguen estando presentes en la Educación Universitaria latinoamericana; esto sin el ánimo de generalizar, ni mucho menos de desconocer los esfuerzos de algunas Instituciones Universitarias, para garantizar el ejercicio pleno del derecho de las personas con discapacidad en este nivel educativo.

1) Las Instituciones de Educación Universitaria no garantizan la prosecución y el mejoramiento continuo del desempeño estudiantil de los estudiantes con discapacidad, porque no disponen de condiciones idóneas en cuanto a infraestructura adecuada, personal docente y administrativo capacitado y sensible en el trato y atención a esta población.

2) Las Instituciones de Educación Universitaria no disponen de estructuras accesibles para que personas con discapacidad, y/o con movilidad reducida, accedan, transiten libremente y de forma autónoma por todos los ambientes de la institución.

3) Una de las principales barreras que dificultan la prosecución académica de los estudiantes con discapacidad en las Instituciones de Educación Universitaria es la resistencia por parte de algunos docentes para diseñar y emplear estrategias didácticas y pedagógicas que promuevan espacios y prácticas inclusivas, que simplemente consideren y respeten la diversidad de sus estudiantes. Esto probablemente se deba a

que muchos de los profesores universitarios carecen de formación en docencia y, por lo tanto, se dedican sólo a la enseñanza de una disciplina obviando aspectos fundamentales de la práctica docente.

4) Son pocas las Instituciones Universitarias que han iniciado la revisión y cambios en el currículo universitario, que permitan el diseño de planes más flexibles que se ajusten a las particularidades mismas de los estudiantes; esto quizá responda al desconocimiento por parte de los profesionales acerca del tema de la Diversidad universitaria y, particularmente, de los niveles de funcionamiento de aquellos individuos que poseen discapacidades.

5) Las barreras actitudinales constituyen otra de las causas que dificultan la participación de los bachilleres con discapacidad, pues estas forman parte de un conjunto de elementos intangibles que involucra componentes cognitivos, afectivos y conductuales formados histórica y socialmente, que demuestra la carencia de una cultura de la diversidad, el estigma de la deficiencia y la visión tradicional de la persona con discapacidad como “infeliz” y digna de lástima; así como factores individuales que, por desconocimiento del fenómeno, inciden negativamente en el proceso de integración a la Educación Universitaria por parte de las personas con discapacidad.

6) No existen registros que proporcionen información estadística sobre los estudiantes, profesores y personal con discapacidad presentes en las Instituciones de Educación Universitaria. Una de las razones es que los mecanismos de ingreso no consideran ítems referidos a la ubicación de estudiantes con discapacidad.

7) Aún existen programas y/o servicios estudiantiles en algunas Instituciones de Educación Universitaria que se caracterizan por modelos centrados en el déficit, de corte asistencialista, focalizados en atender las necesidades individuales de la persona y no en promover la participación de los mismos en actividades culturales, deportivas, políticas, de preparaduría, pasantías o de prácticas profesionales, pues se sigue asumiendo que estos estudiantes sólo necesitan “ayuda”, pero no pueden aportar ideas ni participar como miembros activos de la comunidad universitaria. Pareciera que se sigue perpetuando la perspectiva de “Educación Especial” caracterizada por la visión asistencialista y lastimera que subestima a las personas con discapacidad.

8) La participación de los estudiantes con discapacidad en las Instituciones Universitarias se supedita principalmente a la lucha por demostrar sus potencialidades como personas con discapacidad, en un esfuerzo constante por evidenciar que sí son capaces de obtener el grado académico esperado; y está muy restringida en la lucha por el ejercicio de sus derechos como estudiantes universitarios. De hecho, son pocas las organizaciones de estudiantes universitarios con discapacidad existentes en nuestra región contando con algunas pero escasas iniciativas.

9) Las autoridades de algunas Instituciones Universitarias aún demuestran poca disposición para la instalación de Unidades o mecanismos de Igualdad y Equiparación

de Oportunidades a las Personas con Discapacidad sobre todo si ello implica la asignación presupuestaria y contratación de personal para tal fin. Esto significa que los estudiantes con discapacidad de buena parte de las Instituciones Universitarias no disponen de un ente que garantice la prestación de los servicios estudiantiles (los mismos servicios de los estudiantes universitarios sin discapacidades), ni mucho menos cuentan con una instancia que gestione los cambios estructurales necesarios para lograr el reconocimiento y respeto de la diversidad como parte de la cultura universitaria.

10) Existe también, un conjunto de barreras que podríamos denominar exógenas o contextuales que poseen efectos directos sobre la temática central del presente análisis.

Por citar un ejemplo de los elementos que no perteneciendo ni a las instituciones de educación superior ni sus estructuras, condicionan y determinan el bajo nivel de ingreso, permanencia y egreso de estudiantes con discapacidad. Son los servicios necesarios para acceder entre los que podríamos nombrar como más relevante el transporte.

Esto significa que aun existiendo avances concretos en el seno de una institución de educación superior por aumentar la participación de personas con discapacidad, si no se cuenta con servicios de transporte accesible seguirá siendo reducido el porcentaje de estudiantes con discapacidad ya que ellos a diferencia de otros estudiantes deben asumir extra costos o realizar esfuerzos por su condición física.

11) Otro factor que se transforma en una barrera para las personas con discapacidad es el coste extra que supone las adaptaciones o ajustes razonables. Los que si bien, en muchos plexos normativos nacionales debieran ser asumido por los estados y sus agencias o ministerios, en la práctica deben correr por cuenta de los interesados.

En esta misma línea, muchas veces como consecuencia del bajo nivel de acceso a recursos o medios de sustento, los estudiantes con discapacidad ante escenarios que implican mayores costes deciden no proseguir con estudios superiores.

3 Conclusiones

Las reflexiones finales discurren primordialmente en dos líneas. La primera en que luego de comprender como hemos iniciado desde un modelo médico donde vocablos como minusválido, impedido, etc. eran de uso corriente, hemos arribado a un nuevo paradigma de percibir al ser humano como una persona con discapacidad si la tuviera enfatizando el carácter de persona por encima de sus condiciones.

Así pues en esta intención de promover a la persona y garantizar sus derechos, revisar las barreras existentes en materia de educación superior es obligatorio no solo para

derribarlas sino también, para con su eliminación aumentar la calidad de vida de este colectivo mediante mejores instancias de formación y adquisición de competencias laborales o profesionales.

La segunda línea de esta conclusión es ver como herramientas de uso práctico, cotidiano y ya incorporadas por muchas personas con discapacidad, como es el concepto de lo virtual y las nuevas tecnologías, pueden ejercer un rol preponderante en modificar esta realidad excluyente y dotar a los espacios académicos de una apertura hoy por hoy necesaria.

Referencias

1. Naciones Unidas (2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Disponible online [último acceso 20/mar/2013]: <http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?id=497>
2. Organización Mundial de la Salud OMS. (2001). Informe sobre la salud en el mundo 2001: Salud mental: nuevos conocimientos, nuevas esperanzas.
3. Aramayo, M., & Universidad Central de Venezuela. (2005). La discapacidad: Construcción de un modelo teórico venezolano. UCV-Facultad de Medicina. Caracas.
4. Vásquez Armando (2005). Aprender a convivir con las diferencias. Organización Panamericana de la Salud. Disponible online: [último acceso 20/mar/2013] http://new.paho.org/uru/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=97&Itemid=270
5. Aramayo, M. (2005). Universidad y diversidad. Ministerio de Educación Superior. Cátedra Libre Discapacidad. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
6. Unión Latinoamericana de Ciegos – www.ulacdigital.org

Contributo Exploratório para uma Abordagem Digital Inclusiva: o Caso das Universidades de Ensino a Distância

Marina Moleirinho¹, Sofia Malheiro¹, Lina Morgado¹

¹ Laboratório de Educação a Distância & eLearning, Universidade Aberta, Portugal

Marina Moleirinho, mmoleirinho@gmail.com

Sofia Malheiro, sofias@uab.pt

Lina Morgado, Lina.Morgado@uab.pt

Resumo: Novos contextos de sala de aula ao nível dos cenários de ensino superior têm vindo a metamorfosear-se, conduzindo-nos a novas realidades onde se promove uma aprendizagem cada vez mais aberta em termos de acessibilidade e de inclusão digital. É neste contexto que o ensino a distância surge como potenciador e proporcionador de novos caminhos e experiências pedagógicas diversificadas. O contexto de sala de aula virtual assume um novo design de espaço e tempo onde emergem ambientes virtuais de aprendizagem aptos a acolher qualquer estudante com e sem necessidades educativas especiais (NEE) e/ou dificuldades de aprendizagem (DA), motivando-o para uma aprendizagem autónoma e flexível considerando a gestão de espaço, de tempo respeitando os seus ritmos e estilos de aprendizagem pessoais. É certo que as inovações/adaptações tecnológicas assumem um papel central no processo. Contudo é também urgente criar, harmonizar e padronizar novas alternativas pedagógicas para que estas estejam verdadeiramente ao alcance de todos e em especial em universidades em regime totalmente *online*.

Palavras-chave: Acessibilidade, Inclusão Digital, Ambientes Virtuais, Ensino a Distância, Necessidades Educativas Especiais.

1. Introdução

Numa sociedade em constante transformação é urgente readaptar realidades educativas e promover dinâmicas de ensino-aprendizagem que seja verdadeiramente inclusivas e acessíveis a todos. Preocupados com esta premissa, os investigadores acreditam que a educação a distância apresenta uma resposta válida para uma abordagem de ensino superior mais equitativo, onde todos podem, de acordo com as suas dificuldades e necessidades, prosseguir os seus estudos, contribuindo assim, para o seu sentido de independência, integração e participação ativa na vida social, numa formação efetiva e ao longo da vida. Este artigo inspira-se num estudo exploratório centrado na Universidade Aberta portuguesa e tem como objetivo encontrar soluções e estratégias pedagógicas digitais acessíveis e inclusivas direcionadas aos estudantes com Necessidades Educativas Especiais e/ou Dificuldades de Aprendizagem e aferir

se a as instituições de educação a distância, nomeadamente as universidades abertas tem contribuído para a inclusão digital destes estudantes.

2. Enquadramento teórico

A ideia de um ensino “de todos e para todos” é reforçada no Congresso Internacional de Educação Especial em Birmingham, Inglaterra, no sentido em que é *“essencial criar mudanças metodológicas e organizativas” que respondam positivamente a alunos que apresentem dificuldades, gerando um ambiente educativo mais enriquecedor para todos os envolvidos no processo*” [1]. Em 2003 verificamos uma emergência em definir o conceito de Educação Inclusiva que responda adequadamente ao universo das necessidades educativas nos diversos contextos e integração de todos num sistema educativo que veja a diversidade como um complemento e desafio que enriquece a aprendizagem e os contextos em que esta se desenvolve e não como um elemento obstaculizador ao rumo do sucesso educativo do próprio e dos outros.

A Universidade Aberta portuguesa (UAb), fundada em 1988, é a única instituição de ensino superior público em Portugal dedicada ao ensino a distância. Toda a oferta pedagógica desta universidade é lecionada em regime de elearning desde 2007, ano em que se tornou uma instituição europeia de referência em termos do domínio avançado do elearning e da aprendizagem online, graças ao reconhecimento internacional do seu Modelo Pedagógico Virtual [2]. Direcionada para uma aprendizagem que se baseia nos princípios da educação ao longo da vida, considerando princípios como a inclusão, e a flexibilidade, tem como missão principal formar estudantes que por diversos motivos não conseguiram terminar ou prosseguir os seus estudos universitários. O Modelo Pedagógico Virtual® [2] orienta toda a instituição quer em termos pedagógicos, quer em termos organizacionais tendo implicado a virtualização total da instituição e o uso das diferentes ferramentas de comunicação online. Dedicada a tornar o ensino verdadeiramente acessível a todos a UAb (PT), que é uma instituição de ensino virtual, tem como objetivo contribuir para uma perspetiva de ensino online, considerando o EaD, onde o fator inclusão esteja bem patente, sendo precisamente nesta área que o estudo incide.

Levy [3], tendo como referência o rápido crescimento da internet, define o aparecimento de uma cibercultura onde os computadores, ligados em rede, propiciam a emergência de uma inteligência coletiva. Mais tarde Slevin [4] ao reconhecer a existência de uma cultura online, evidencia que a Internet, por ser conhecida como um meio excelente de informação e comunicação, poderá ser o mais adequado para se desenvolverem conjunturas e ambientes adequados em termos de acessibilidades e de inclusão. Face a esta conjuntura, a comunicação mediatizada em contexto de EaD ganhou novos contornos à medida que inovações tecnológicas foram surgindo, oferecendo novas potencialidades e desafios complementares às já existentes.

A constatação de que o EaD sempre dependeu de uma infra-estrutura tecnológica, conduz-nos a um repensar urgente e a (re)adaptações no paradigma da instrução no

sentido de conferir mais acessibilidade e inclusão entre a pedagogia própria de EaD e as tecnologias que os media possibilitam [5]. [6] constata que o grande desafio passa pela evolução das metodologias pedagógicas utilizadas, ou não, independentemente das tecnologias que as suportam, tendo em conta a (re)construção da Educação a Distância numa perspetiva tridimensional, espelhando o resultado de um processo de evolução das tecnologias, o resultado de um processo de evolução pedagógica e o fruto das novas necessidades educativas originado por contextos sociais.

O EaD é visto por muitos estudantes com NEE e/ou DA que desejam prosseguir com os seus estudos ao nível superior como uma alternativa válida e com elevado potencial. Se para muitos a insegurança ou a impossibilidade de estar perante um grupo presencialmente é uma realidade incontornável, a existência do contacto mediado por um computador é descrito como um “*espelho mágico*” que protege e ajuda a preservar a diferença, como tem sido amplamente demonstrado nos trabalhos relacionados com a comunicação mediada por computador [7] [8] bem como, o direito a esta diferença [9], aliado a um sentido de acessibilidade e de inclusão que [10] descrevem como eficaz e real.

Contudo, muitos investigadores defendem que é essencial proceder a novos estudos, metodologias e investimentos que possam colmatar as barreiras e a “*brecha digital*” nomeadamente os de [11] que persistem, dificultando o que realmente deve ser um ensino de todos, para todos. De acordo com [12], [13], [10], [11] a existência de recursos alternativos ao nível de software e hardware que desempenhem o papel de ponte pedagógica-científica, aliada à conceção de cursos especializados em desenvolver e fomentar competências e conhecimentos a nível digital, serão a resposta mais válida em termos de acessibilidades e de inclusão no ensino superior em geral e em particular no caso do ensino superior a distância¹.

3. Metodologia

Esta comunicação é o resultado dum estudo exploratório ao nível duma dissertação de mestrado na qual se pretende responder à questão: “De que forma podem as Universidades Abertas e a Universidade Aberta portuguesa em concreto, contribuir para a inclusão digital de estudantes com NEE e/ou DA?” Aliada a esta questão foram equacionadas outras relativamente a abordagens pedagógicas a considerar e ao modo como os estudantes veem e sentem a inclusão nesta instituição da qual fazem parte enquanto membros da comunidade académica, tendo como objetivos centrais encontrar soluções pedagógicas inclusivas a estudantes com NEE e/ou DA com recurso às tecnologias integradas no Modelo Pedagógico Virtual® da instituição e verificar se o modelo pedagógico institucional contribui para a inclusão deste perfil de estudantes.

Como foi referido, este trabalho baseia-se num estudo de caso de natureza exploratória e incide numa metodologia de cariz quantitativa e qualitativa, sustentado

¹ - No caso da UAb (PT) existe o curso *Introdução à Acessibilidade em Ambientes Virtuais* .

pelos dados obtidos numa investigação que se desenvolveu em quatro fases. Optou-se por uma investigação com cariz quantitativo por proporcionar, de acordo com [12] uma apresentação de “*dados descritivos através de um método estatístico (...) mais objetiva, mais fiel e mais exata, visto que a observação é mais controlada*” e optou-se pelo questionário na medida em que facilita uma descrição quantitativa ou numérica de tendências da população sujeita ao estudo baseada numa recolha de dados [15]. No que respeita à investigação qualitativa, optou-se por uma modalidade de entrevista semiestruturada baseada numa tipologia de guião flexível adaptado, que segundo [16] possibilita uma recolha de dados mais diversificada em termos de experiência pessoal. [17] defendem também que esta tipologia de entrevista possibilita o cruzamento de informações presentes na entrevista com outros instrumentos norteadores utilizados na recolha de dados deste estudo. Em termos de análise de conteúdo, quer no caso da entrevista semiestruturada, quer no caso da análise das intervenções dos estudantes no *Fórum do Projeto Acessibilidades*, efetuou-se uma análise de conteúdo exaustiva baseada num conjunto de categorias e em indicadores [12].

Numa primeira fase, o estudo desenvolveu-se em torno do levantamento das estratégias políticas, pedagógicas e das práticas das Universidades Abertas europeias tendo sido lançado um questionário. Das onze universidades contatadas, seis participaram no estudo² com os seguintes objetivos: 1) efetuar um levantamento sobre se os países onde se localizam estas instituições possuem legislação educativa inclusiva específica para a tipologia de estudantes do nosso estudo; 2) conhecer o tipo de apoios existentes no sentido de melhor lhes poder responder; 3) identificar o tipo de NEE e/ou DA da população inscrita nestas instituições, serviços e apoios disponíveis para estes estudantes, bem como as medidas e metodologias pedagógicas existentes no sentido dum ensino a distância acessível e inclusivo.

A segunda fase centra-se no caso da UAb, ou seja, baseia-se num estudo dirigido aos estudantes com NEE e/ou DA da universidade portuguesa de ensino a distância tendo como objetivo aferir as necessidades e interações desta população tendo em consideração as respostas que a instituição proporciona, tanto a nível de estratégias metodológicas pedagógicas, como dos conteúdos inclusivos digitais e acessibilidades ou infra-estrutura de apoio.

A terceira fase debruça-se sobre o “Projeto Acessibilidades” (PA) que pretende ser um espaço destinado a estes estudantes, agindo como um facilitador e mediador entre eles e a instituição. Nesta etapa é elaborado um guião de entrevista semiestruturada destinado a um membro do PA da UAb. A escolha por uma modalidade de entrevista semiestruturada, baseia-se numa tipologia de guião flexível adaptado que possibilita uma recolha de dados mais diversificada em termos de experiência pessoal [16]. Além deste aspeto, esta tipologia de entrevista possibilita também o cruzamento de

² - participaram as seguintes universidades: Universidade Aberta da Grécia (HOU), Universidade Aberta de Portugal (UAb), Universidade Nacional de Educação a Distância de Espanha (UNED), a Universidade Aberta da Holanda (OUNL), a Universidade Aberta de Chipre (OUC) e a Universidade Aberta do Reino Unido (OUUK)

informações presentes na entrevista com outros elementos utilizados na recolha de dados do estudo [17].

Por último, a quarta fase recai na análise de intervenções dos estudantes que se encontram inscritos no espaço do Fórum do PA, sendo realizado um rastreio de mensagens direcionado para o estudo em questão. Em termos de análise de conteúdo da terceira e da quarta etapa deste estudo, esta baseia-se, segundo [14] em metacategorias, categorias, subcategorias e indicadores.

Uma vez recolhidos e analisados os dados obtidos segue-se o cruzamento destes a fim de se alcançarem os resultados e aferir que contributos podem vir a ser considerados no sentido de proporcionar aos estudantes com NEE e/ou DA inscritos na UAb uma tipologia de ensino superior onde a acessibilidade e a inclusão digital é uma realidade concreta.

4. Apresentação de Resultados Parciais

Importa referir que os resultados que agora se apresentam são apenas referentes à primeira fase do estudo e, portanto, parciais em relação ao estudo global.

Como foi referido anteriormente, a primeira fase do estudo pretendia conhecer o campo políticas educacionais relacionadas com NEE e/ou DA, nomeadamente as estratégias e práticas das universidades abertas europeias. Dos resultados obtidos com os questionários foi possível observar vários estádios nos países em que se encontram sediadas as instituições inquiridas:

Nível 1: Não existe política definida nem legislação específica. Fica ao critério das instituições universitárias a definição das medidas e alternativas a implementar no sentido de assegurar um ensino o mais acessível e inclusivo possível. Ou seja, no caso das universidades abertas objeto de estudo - Universidade Aberta da Holanda e Universidade Aberta de Chipre - fica também ao seu critério definir as metodologias e apoios (nomeadamente financeiro) a integrar no seu sistema.

Nível 2: Não existe referência à existência de legislação como é o caso de Espanha apesar de se verificar que possui apoio financeiro para estudantes com NEE e/ou DA. Encontramos aqui a Universidade Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Nível 3: Existência de política educativa e legislação específica até a escolaridade obrigatória, caso em que se integra Portugal. A UAb enquadra-se neste nível.

Nível 4: Existe uma política educativa para esta área e legislação específica que é aplicada, como é o caso do Reino Unido e onde encontramos a Open University (UK);

No que respeita aos dados obtidos que procuravam conhecer as áreas de incidência das NEE e/ou DA da população estudantil das universidades abertas, constatou-se que, a nível europeu há uma incidência de estudantes com NEE e/ou DA nas áreas motoras e sensoriais. Relativamente às áreas motoras que incidiram ao nível da deficiência física, verificaram-se os seguintes valores: Universidade Aberta do Chipre (OUC) 52,2%, Universidade Aberta da Holanda (OUNL) 17,9%, Universidad Nacional de Educación a Distancia, de Espanha, 59,6%, UAb (PT) 51,6% e na Universidade Aberta da Grécia é de 42,3%. No que respeita à área sensorial que se centra em deficiência auditiva e/ou visual) constataram-se os seguintes valores: Universidade Aberta do Chipre (OUC) 39,1%, Universidade Aberta da Holanda (OUNL) 22,4%, Universidad Nacional de Educación a Distancia, de Espanha, 19%, UAb (PT) 35,5% e Universidade Aberta da Grécia 40,1%.

Esta tendência obtida nos resultados a nível europeu vai de encontro àqueles obtidos ao nível do caso da UAb (PT), pois registou-se 40% relativamente à primeira área (deficiência física) e 33,4% para a segunda (deficiência auditiva e/ou visual), tendo-se também verificado que há uma percentagem considerável de estudantes, cerca de 42%, que opta por prosseguir os seus estudos superiores em regime parcial³.

Os outros handicaps registados que surgem logo em seguida são os seguintes: ao nível cognitivo e neurológico, com 13,3%, daltonismo, com 6,7 e, finalmente, as dificuldades na assimilação dos conteúdos lecionados, com 6,7%.

Segundo as respostas obtidas, observou-se que os estudantes possuem experiência em Ambientes Virtuais de Aprendizagem e, segundo as universidades europeias inquiridas, existem um conjunto de soluções diferenciadas de suporte nomeadamente, formatos alternativos, atividades diferenciadas, ferramentas, recursos, etc. Relativamente a esta componente do estudo não obtivemos resposta da parte das universidades abertas da Holanda (HOU) e do Reino Unido (OUUK). Relativamente a conteúdos, formatos alternativos e ferramentas observou-se que os conteúdos textuais são os mais frequentes, seguidos de áudio e vídeo, sendo que a UNED possui uma maior diversidade de conteúdos pois, também dispõe de língua gestual e elementos gráficos sem descrições. No que concerne aos formatos alternativos, a UAb referiu vídeo, enquanto a OUNL e a OUC áudio, vídeo e textual, e a UNED, que é a instituição com maior número de estudantes inscritos com N. E. E. e/ou D. A., indica áudio, língua gestual, vídeo e textual, concluindo-se, por isso, que tem vindo a desenvolver um grande investimento em termos inclusão no sentido de desenvolver uma maior aptidão em responder às necessidades do seu universo de estudantes. Em termos de ferramentas mais utilizadas todas as universidades abertas referiram em primeiro lugar o uso de fóruns, sendo este o mais frequente, seguindo-se *chats*, *email* e *web conferences*, indicando que o nível de interação entre estes estudantes era “o mesmo que com os estudantes normais”.

³ - regime de Tempo Parcial na UAb (PT) refere-se àquele em que o estudante, em cada ano letivo, efetua inscrições em parte do total das unidades curriculares a que se poderia inscrever no regime de estudos a tempo integral.

Em termos de avaliação todos os estudantes são submetidos a avaliação. Porém, na HOU e na OUC não há adaptações em termos de avaliação e no caso da UAb, da UNED e da OUNL, foi referido que era disponibilizado mais tempo relativamente à realização de exames e de entrega de trabalhos. No entanto, apesar de terem sido solicitados os critérios a que os estudantes com N. E. E. e/ou D. A. eram submetidos, estes não foram sido descritos especificamente.

Outra abordagem pertinente no estudo foi aferir se existe e como se processa a formação de professores, tutores e técnicos ao nível dos estudantes com N. E. E. e/ou D. A. tendo em conta as questões da acessibilidades e da inclusão digital tendo-se verificado que a UNED e a OUNL disponibilizam essa formação. No caso da UNED não é revelado o tipo de formação, nem quem a disponibiliza a formação, mas na OUNL a formação é disponibilizada através de *Workshops* e *Online Training Tutorials*, que é consistente com a metodologia do modelo usado em educação a distância, onde a perspectiva de uma aprendizagem colaborativa promove um sentido de interação mais propício a uma ideia de comunidade de aprendizagem. Porém, as *workshops* decorrem num Instituto presencialmente, corroborando a ideia de que existem espaços educativos preocupados com a implementação de uma educação a distância inclusiva. Além deste aspeto, a instituição promove a realização de filmes e casos incidem nestes estudantes que servem *know-how*, confirmando o cariz colaborativo, ou seja, os professores, tutores e técnicos, através da partilha de melhorar a educação superior a distância.

Referências bibliográficas

1. Ainscow, M. (1995). Education For All: Making It Happen. In: International Congress of Special Education (Birmingham), pp. 147-155. University of Cambridge, UK. [Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9604.1995.tb00031.x/abstract>]
2. Pereira, A, Mendes, A., Morgado, L., Amante, L. & Bidarra, J. (2008). Universidade Aberta's Pedagogical Model for Distance Education, Lisbon: Universidade Aberta https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2388/1/MPV_uaberta_english.pdf
3. Lévy, P. (2000). *Cibercultura*. Instituto Piaget, Lisboa.
4. Slevin, J. (2002). Internet e Sociedade. Temas e Debates: Lisboa .
5. Morgado, L (2003). Os novos desafios do tutor a distância: o regresso ao paradigma da sala de aula. *Discursos - Perspectivas em Educação*, Lisboa, pp.77–89 .
6. Silva, S. (2011). Itinerários de @prendiz Colaborativa-Cooperativa em Contexto Online. Tese de Doutoramento em Ciências da Educação na Especialidade de Comunicação Educacional da Universidade Aberta, Lisboa.
7. Quintas-Mendes, A., Morgado, L., & Amante, L. (2008). Online Communication and E-Learning. In T. Kidd, & H. Song (Eds.), *Handbook of*

- Research on Instructional Systems and Technology* (pp. 927-943). Hershey, PA: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-59904-865-9.ch065
8. Quintas-Mendes A., Morgado, L., Amante L.: (2010). Comunicação mediatizada por computador e educação online. Da distância à proximidade, In Silva, M., Pesce, L. *Educação Online: Cenário, Formação e Questões*. Wak Ed.
 9. Richardson, J. T. E. (2009). The Attainment and Experiences of Disabled Students in Distance Education. In: *Distance Education*, pp. 87-102. Institute of Educational Technology: The Open University, UK. [Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01587910902845931#preview>]
 10. Long, G. L., Mallory, J. Rappold, R. P., Vignare, K. (2007). Access to Communication For Deaf, Hard-of-Hearing and ESL Students in Blended Learning Courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol. 8, Number 3, pp. 1-13. National Technical Institute of the Deaf, USA .
 11. Hernández, R., Amado-Salvatierra, H. R., Hilera, J. R. (2010). *Proyecto: E-Inclusión. Implementación de Estándares de Accesibilidad en el Proceso de Diseño de Cursos en Ambiente de Aprendizaje Virtual* [Disponível em: http://www.esvial.org/wp-content/files/paper_Cafvir113.pdf]
 12. Schwarz, L. M. (2004). Technical Evaluation Report – 36. Advanced Accessibility Features for Inclusive Distance Education. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol. 5, Number 3, pp. 1-5. Athabasca University, Canada's Open University, Canada.
 13. Clark, S., Baggaley, J.: Technical Evaluation Report – 37. Assistive Software for Disabled Learners. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol. 5, N. 3. Athabasca University, Canada's Open University, Canada. [Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/198/280>]
 14. Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Edições 70, Lisboa .
 15. Creswell, J. W. (2009). *Research Design-Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications:California.
 16. Anderson, T., Kanuka, H. (2003). *e-Research: Methods, Strategies and Issues*. Allyn and Bacon, Boston (2003).
 17. Bogdan, R.E., Biklen, S.(2010). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora, Porto .

Didáctica de la Matemática para personas ciegas o con baja visión, una experiencia innovadora de formación a distancia

Lucía Pestana¹

¹Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC)
Mercedes 1327 C.P. 11100
Montevideo, Uruguay
Tfno: (+598) 2901 9797 int. 22 Fax: (+598) 2901 9797 int. 21
E-mail: sec@ulacdigital.org

Resumen. El presente artículo tiene como objetivo describir la experiencia de ULAC en el desarrollo de un curso de formación sobre la matemática y su enseñanza a estudiantes ciegos y con baja visión de América Latina, dirigido a docentes que atienden a estudiantes con discapacidad visual y quienes carecen de la preparación adecuada en esta materia. Inicialmente se realiza una breve reseña de los orígenes y principales protagonistas de esta experiencia, para luego explicar el objeto, importancia y metodología planeada para lograr los resultados que se esperan con el proyecto de formación. Reflexionaremos sobre el uso del sistema de lectoescritura Braille como herramienta indispensable para la enseñanza de la matemática a las personas ciegas y el importante aporte complementario que brinda la informática y finalmente los avances en la ejecución del proyecto de formación llevado por ULAC.

Palabras clave: Didáctica, matemática, sistema braille educación a distancia

1 El Proyecto: Curso virtual sobre la Didáctica de la Matemática a personas ciegas o con baja visión.

1.1 Orígenes y principales protagonistas

El Proyecto de Formación surge de la iniciativa de un profesional (Licenciado en matemática) quien es una persona ciega que posee amplia experiencia en la formación de esta disciplina y quien con gran entusiasmo y con claras perspectivas sobre la educación de las personas ciegas, reunió durante el año 2011 a un equipo de profesionales con experiencia en el área de la enseñanza de la matemática, para diseñar y poner en marcha conjuntamente con los/as representantes de las Secretarías de Educación y Cultura y de Tecnología y Acceso a la Información de la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC) un proyecto de formación que responda a

las necesidades de formación de un significativo número de docentes que enseñan matemática a jóvenes con discapacidad visual (ceguera total o baja visión), y quienes carecen de formación especializada en esta área del conocimiento, la cual es por su esencia, compleja y quizás un tanto abstracta para ser enseñada y aprendida por personas con discapacidad visual si no se disponen de las herramientas y técnicas adecuadas.

La Propuesta consiste básicamente en desarrollar un curso virtual /presencial dirigido a todos los países de América Latina, a realizarse secuencialmente; la primera etapa ya se está llevando a cabo en los países del Cono Sur (Argentina, Uruguay, Chile y Paraguay) y está previsto abarcar todas las regiones de ULAC.

El curso de formación tiene una duración de nueve (9) meses y comprende dos fases a saber: La primera de ellas desarrollada virtualmente o a distancia; se lleva a cabo a través de listas de correo electrónico, grupos de discusión, documentos en audio y asesorías individuales (utilizando herramientas informáticas como el Skype), dirigidas directamente por el equipo docente que administra el curso; esta fase no tiene restricciones con relación al número de participantes y es obligatoria la aprobación del total de las unidades didácticas, para poder pasar al segundo momento de la formación. La segunda fase del curso es presencial y está dirigida sólo para quienes aprueben satisfactoriamente todas las unidades desarrolladas durante el curso virtual o a distancia.

Dicho curso tiene como objetivo general: Contribuir decisivamente con la formación de docentes que atienden a estudiantes con discapacidad visual (ciegos y con baja visión) de América Latina, a fin de que dispongan de herramientas pedagógicas adecuadas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y fomenten la equiparación de oportunidades de estos estudiantes en el acceso al conocimiento. Para conducir hacia los fines propuestos se plantea como objetivos específicos los siguientes:

1°. Contribuir a la formación específica de los profesionales participantes, de manera que éstos puedan actuar como nexo entre los profesores de matemática y los estudiantes integrados, ya sea directamente como integradores o como asesores debidamente capacitados.

2°. Crear conciencia entre los participantes de que la discapacidad visual no inhabilita para el estudio de la matemática si se genera un adecuado ámbito de trabajo y se dota a estudiantes y docentes de las herramientas apropiadas.

3°. Promover el uso del Sistema Braille como único sistema de lectoescritura apto para las personas ciegas y en particular el buen uso de la notación matemática braille.

4°. Que los participantes adquieran destreza en el empleo de todos los recursos disponibles que contribuyan al mejor desempeño del estudiante con discapacidad visual. Fundamentalmente deberán estar en condiciones de elaborar gráficos y no renunciar a priori a valerse de ellos para transmitir al alumno los conocimientos que los requieran.

5°. Que los docentes especializados que efectúen este curso se conviertan en agentes multiplicadores, participando activamente en la capacitación de otros docentes que podrán así contribuir a la consecución de los objetivos propuestos.

A pesar de que el curso de formación es esencialmente a distancia, el desarrollo de una fase de formación presencial resulta indispensable, considerando que la adquisición de herramientas pedagógicas y la correcta utilización de recursos informáticos, uso del Sistema Braille y especialmente del Código Matemático Unificado deben ser profundizados y experimentados por cada participante; esto considerando que el sistema Braille es el único que ofrece reales posibilidades para que una persona con discapacidad visual pueda ser independiente en el manejo de la información y que en combinación con los demás recursos, garantiza la equiparación en el acceso al conocimiento por parte de estas personas.

1.2 Uso del Sistema Braille como método por excelencia para la práctica de la matemática

Para emprender cualquier estudio, pero más aún para estudiar matemática, es esencial manejar con fluidez un sistema de lectoescritura. Para las personas ciegas, el único sistema de lectoescritura que por otra parte lleva casi dos siglos de conocido en el mundo entero, es el Sistema Braille. Este sistema, basado en las combinaciones de seis puntos, ha sido desde su creación la vía más frecuentada por las personas ciegas en el camino hacia su alfabetización y es hoy por hoy vehículo de cultura en su más amplia expresión.

Cada carácter del Sistema Braille es una combinación de seis puntos. Esos caracteres permiten representar las letras, los números, los signos de puntuación, etc. Pero además fue necesario a través de los años crear diversos códigos que permitieran, con esas mismas combinaciones, representar partituras musicales, expresiones matemáticas y representaciones relativas a otras especificidades.

La informática es un complemento magnífico pero no un reemplazo del Braille. Tan es así, que en la actualidad existen dispositivos como la línea braille, con la cual una persona ciega puede acceder a la información que aparece en la pantalla de la computadora y otros con pantalla táctil preparados para que las personas ciegas operen con ellos como lo hacen con el teclado de una máquina de escribir Braille.

Hablamos al comienzo de la importancia que este sistema adquiere para el estudio de la matemática y para el desempeño profesional en esa materia.

Sin leer y escribir es imposible trabajar en matemática. Pueden abordarse problemas, resolverse ejercicios; algunos, sobre todo si no hay que efectuar muchos cálculos; pero nunca podrá afrontarse un estudio sistemático de la materia sin un sistema de lectoescritura adecuado.

Existen en el mundo diversos códigos de transcripción al Sistema Braille de las expresiones matemáticas. En particular, los países de habla hispana y portuguesa disponen del Código Matemático Unificado (CMU) vigente desde hace más de veinticinco años.

Un código de notación matemática debe ser un código de "transcripción" de expresiones matemáticas que existen o existirán en el futuro independientemente de las personas ciegas y del Braille.

Y dado que el sistema Braille es lineal, se requiere entonces un código que permita transcribir las diversas posiciones relativas de los términos de una expresión simbólica determinada con sus diferencias de nivel, de tamaño, etc. Para ello debieron, por ejemplo, definirse indicadores que expresen esas diferencias.

2 Conclusiones

Los avances tecnológicos que permiten hoy a una persona ciega participar en un curso de matemática a distancia, tropiezan con algunos obstáculos. Si mediante un archivo PDF puede transmitirse sin riesgos de alteraciones información de acceso visual que hasta puede incluir textos braille a través de fuentes adecuadas, las personas ciegas ven dificultado ese acceso por lo oneroso que aún hoy resulta una línea braille para la mayoría.

Fue por esta razón que el curso llevado a cabo considera la grabación de los documentos y la impresión en sistema Braille que son utilizados por las personas con discapacidad visual que están realizando el curso de formación. Éstos reciben en sus cuentas de correo electrónico la misma información que el resto de los participantes y reciben también material en audio y en texto impreso en Braille que garantiza su acceso en igualdad de derechos y equiparación de oportunidades.

Es por este motivo que el proyecto de formación impulsado por este equipo docente constituye una oportunidad significativa que ofrece reales posibilidades de formación y actualización para un gran número de docentes ubicados en los diferentes países de América Latina y un mecanismo mediante el cual no solo se pretende mejorar la situación educativa de los jóvenes con discapacidad visual, si no contribuir decisivamente con el logro de una efectiva inclusión social.

Criterios para el diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje en Química para atención a la diversidad mediante el uso de tecnología

Cristián Merino¹, David Contreras¹, Carlos Duque¹

¹ Instituto de Química, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,
Avenida Universidad 330,
Curauma, Valparaíso, Chile, cristian.merino@ucv.cl

Abstract. This work is part of one larger (ALFA III-DCI-ALA/2010/88), whose purpose is the construction of incorporation relating to technology for training science teachers to serve diverse populations in context. This article seeks from the references suggest guidelines for instructional design grounded, considering the Guide to the Universal Design for Learning (UDL) and some technological tools Kit ALTER-nativa project for teaching deaf populations chemical change. To develop the reflection on the teaching of chemistry for these populations was considered the chemical change (focused on reversible and irreversible phenomena), to allow construction of school science knowledge by deaf students. The proposal describes some guidance on the design of teaching-learning sequences (SEA) in chemistry for the deaf, including technology

Keywords: Teaching-learning sequence, deaf, chemistry.

1. Introducción

Enseñar y aprender Química requiere de la adopción de un lenguaje de fórmulas y símbolos correspondientes a la especialidad, de dominar sus instrumentos y de emocionarse con la diversidad de fenómenos químicos que nos rodean. Sin embargo, no se limita a ello, ya que existen diversos contextos de aula que predeterminan nuestra manera de enseñar, derivados de situaciones sociales, culturales, económicas, familiares y de discapacidad física o psicológica. En esta línea, un reto para enseñar Química radica en los contextos de diversidad, especialmente cuando se tiene en el aula estudiantes con necesidades educativas especiales (p. e. con disminución auditiva, o simplemente sordos). Entregar una educación adecuada para este perfil de estudiante, significa no solo adoptar un modelo de desarrollo del currículo que facilite el aprendizaje en su diversidad, sino también una actitud y una convicción. Es en este escenario donde creemos que un recurso técnico puede marcar la diferencia para enseñar ciencias de manera diferenciada.

Enseñar ciencias a sordos implica no solo entregarles la pretensión de que el conocimiento científico se genera a partir del deseo de saber, comprender e intervenir en el mundo mediante el enfrentamiento y la resolución de problemas. Entonces, la

pregunta que nos formulamos es cómo hacer para que estudiantes sordos aprendan un contenido científico, modelicen [1] [2] de forma apropiada el lenguaje, y por medio del desarrollo y enfrentamiento de “problemáticas químicas” se favorezca su reflexión y el estudio teórico y experimental de la química, su enseñanza, evaluación y aprendizaje. Educar en la diversidad es un reto y una necesidad, y significa ejercer los principios de igualdad y equidad a los que todo ser humano tiene derecho. Es necesario aclarar que el resolver problemas en Química no significa simplemente hacer una tarea, sino realizar una actividad científica escolar en la cual los estudiantes generen “nuevos” modelos explicativos que se consideran fundamentales para convertirse en ciudadanos y profesionales competentes en el campo de las ciencias o donde sea que se desempeñen una vez terminada su enseñanza media.

En la presente propuesta queremos presentar algunos criterios que nos han orientado al diseño de una secuencia de enseñanza-aprendizaje (SEA) en Química, para estudiantes sordos, con inclusión tecnológica.

1.1 Atención a la diversidad

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias hoy es prioridad para los diferentes organismos gubernamentales y se considera como un factor de base para la movilidad social, en el marco de las políticas educativas (UNESCO) [3]. Con preponderancia se desea que los ciudadanos se caractericen por adquirir comprensión y apropiación de saberes con sentido, que les permitan desenvolverse óptimamente en el mundo en el que les toca vivir, no como espectadores, sino como sujetos activos en la construcción de su propio proyecto de vida y actuando, a la vez, como coeditores y cogestores del desarrollo sostenible de su comunidad. Sin embargo, la brecha se incrementa si las poblaciones en las que se desea lograr este propósito disponen de límites en sus capacidades. En este escenario deseamos responder a la pregunta que subyace: cómo enseñar Química a estudiantes atendiendo a su diversidad.

El presente artículo tiene como propósito presentar algunas ideas que estamos trabajando en el proyecto ALFA III- DCI-ALA/2010/88 para que se constituyan en un ejemplo que oriente la formación de profesores en ciencias, en contextos de diversidad, mediante el uso de recursos tecnológicos.

2. Enseñar Química para la diversidad mediante tecnología

La atención a la diversidad en la clase de Química se ha tratado desde la óptica del abordaje de la heterogeneidad del grupo de clase con motivaciones, intereses y capacidades muy diversas y variadas, siendo a veces necesario incluso un tratamiento individualizado para muchos o parte de ellos y el desarrollo de materiales curriculares adaptados para el logro de este propósito [5]. No obstante, también es cierto que la escuela aún sabe muy poco sobre cómo dar respuesta a su posible función compensatoria frente a las desigualdades que se pueden encontrar en el aula, en la propia programación de los objetivos de aprendizaje, de las actividades de enseñanza,

o en la forma de gestionar el aula [5]. Si nos remontamos a la población de interés (sordos) es importante considerar a la discapacidad auditiva como un tema físico y no de corte social, donde se evidencian componentes cognitivos, emocionales y conductuales. Los procesos cognitivos de los estudiantes sordos no son influenciados por la estructura bilingüe del lenguaje, porque la lengua de señas no tiene una estructura bilingüe ya esta es “ágrafa”, por ello es fundamental considerar sus interpretaciones metodológicas, lingüísticas y sicolingüísticas, sin descuidar los adecuados cambios en los modelos de representación que ellos poseen y las concepciones epistemológicas de la educación para sordos. Otro aspecto a considerar es que no se puede hablar de una escritura bilingüe ya que la lengua de señas y el castellano tienen estructuras gramaticales diferentes. El español posee una gramática restrictiva, en cambio el lenguaje de señas posee una gramática libre; esta diferencia invita conocer y establecer las semejanzas y diferencias de la escritura entre las personas sordas y las oyentes, para lograr y fortalecer un adecuado sistema de educación atendiendo las reales necesidades de las personas sordas.

2.1 Las tecnologías en el contexto de enseñanza-aprendizaje

Pese a la gran variedad de dispositivos/herramientas tecnológicos con los que hoy podemos contar, el computador continúa siendo el meta-medio simbólico, actuando como “herramienta cognitiva” que trasciende de las limitaciones del procesamiento humano (memoria, carga atencional, fatiga) al recibir, almacenar, transformar y generar datos mediante la manipulación de estos, los que son decodificados en otros símbolos comprensibles para el usuario (enactivos, lingüísticos, matemáticos e icónicos) al tratar la información. Esto implica un reto, ya que nos invita a reflexionar sobre cómo usar estas “herramientas cognitivas” para el diseño y desarrollo de recursos didácticamente diferenciados para las poblaciones usuarias. Vygotsky [6] define una “herramienta cognitiva” como el objeto o medio previsto por el entorno de aprendizaje, que permite a los estudiantes incorporar nuevos métodos o símbolos auxiliares en su actividad de resolución de problemas (p. e. en Química), que de otra manera serían inviábiles. Así, el uso de herramientas cognitivas es necesario para: el aprendizaje, la reestructuración del conocimiento, la construcción de modelos mentales (modelos explicativos en Química) y el fomento de autoconfianza en la resolución de problemas y en la representación de la construcción de aprendizajes significativos [7].

2.2 Diseño de secuencia-aprendizaje para alumnos sordos en el cambio químico

Para el diseño de la secuencia de enseñanza-aprendizaje se contempló los recursos tecnológicos provenientes del proyecto ALFAIII y de los criterios que emergen de bibliografía sobre el diseño universal de aprendizaje [8].

Kit tecnológico Red ALTER-nativa

El proyecto ALFA Red ALTER-nativa, pretende integrar la construcción consensuada y validada de referentes curriculares generales para programas de formación de profesores en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias y, a partir de ellos, proponer diseños didácticos diferenciados para contextos de diversidad, incorporando tecnología. Existe un amplio número de herramientas tecnológicas para trabajar la enseñanza de lenguas asistida por computador [9]. No obstante, las herramientas del proyecto que son consideradas para el diseño de nuestra unidad son: a) Virtual Magnifying Glass, b) Mando Wii Remote y c) Wink. El kit que propone ALTER-nativa abarca herramientas para diversas poblaciones en contexto de diversidad (ciegos, discapacitados, sordos, etc.). Estas tres herramientas se podrían aplicar a la enseñanza de la Química en poblaciones sordas, ya que su principal función es estimular el aprendizaje visual y kinestésico en estudiantes sordos y su representación de los aprendizajes, lo que genera, en definitiva, un puente de comunicación que permite la adaptación de esta población ahora no solo a su contexto local, sino al conjunto de la comunidad. Otras experiencias documentadas pueden encontrarse en M-icte 2006 [10].

2.3 Criterios para el diseño de secuencias de aprendizaje en ciencias para atención a la diversidad con uso de tecnología

A continuación presentamos nueve criterios para el desarrollo de una secuencia:

C1: Proporcionar opciones de percepción.

Para ser eficaz en clases con diversidad, se sugiere que el currículo presente la información de forma que sea perceptible por todos los estudiantes. Es imposible aprender la información que el estudiante no puede percibir, y difícil cuando esa información se presenta en formatos que requieren de un esfuerzo extraordinario o de asistencia. Por tanto, para reducir las barreras del aprendizaje es importante asegurarse de que todos los alumnos perciban la información de igual forma mediante las siguientes acciones:

- Proveer la misma información a través de distintos modos sensoriales como a través de la vista (WINK y WII REMOTE) y del lenguaje de señas;
- Facilitar la información en un formato que permita ser ajustado por el alumno (texto que pueda ser agrandado con VIRTUAL MAGNIFYING GLASS).

Dichas representaciones no solo aseguran que la información sea accesible a los estudiantes con desventajas particulares sensoriales o perceptivas, sino que la vuelven más accesible a todos los demás. Cuando la misma información, por ejemplo, es presentada de forma hablada y escrita, la representación complementaria mejora la comprensibilidad para la mayoría de los estudiantes.

C2: Proporcionar opciones para el lenguaje y símbolos.

Los estudiantes varían en su destreza a la hora de realizar representaciones verbales y no verbales. El vocabulario que puede agudizar y aclarar a un estudiante puede confundir y extrañar a otro. Un dibujo o imagen que posee un determinado significado para unos estudiantes puede llevar un significado muy diferente para otros

de distinta cultura o ambiente familiar. Así, las desigualdades aparecen cuando la información es presentada a todos los estudiantes a través de un solo modo de representación. El uso de la herramienta WINK significa una importante estrategia de introducción, ya que asegura que se faciliten formas de representación alternativas, no solo por accesibilidad, sino para aclararlas y hacerlas más comprensibles a todos los estudiantes.

C3: Proporcionar opciones para la comprensión.

El objetivo de la educación no es hacer accesible la información (que es el objetivo de las bibliotecas), pero sí enseñar a los estudiantes cómo transformar el acceso a la información en conocimiento que se pueda utilizar. Décadas de información de la ciencia cognitiva han demostrado que la capacidad de transformar la información en conocimiento no es un proceso pasivo sino activo. La construcción de conocimientos útiles, el que es accesible para la futura toma de decisiones, depende no solo de percibir la información activa sino de “habilidades de procesamiento de la información”, tales como atención selectiva, integración de la nueva información con los conocimientos previos, categorización estratégica y memorización activa. Las personas difieren en sus habilidades para procesar la información y en su acceso a los conocimientos previos a través de los cuales pueden asimilar nueva información. Un buen diseño y presentación de la información –responsabilidad de cualquier currículo o metodología de enseñanza– puede proporcionar las rampas cognitivas necesarias para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a los conocimientos.

C4: Proporcionar opciones para la acción física.

La propuesta de esta investigación es ofrecer un material curricular adecuadamente diseñado para la enseñanza del cambio químico en los estudiantes sordos, que pueda proporcionar un interfaz eficiente con las tecnologías comunes de ayuda, a través de las cuales las personas con discapacidades puedan navegar o interactuar con un solo interruptor de un *joystick* u otros.

C5: Proporcionar opciones de habilidades expresivas y la fluidez.

No existe un medio de expresión igualmente adecuado para todos los estudiantes o para todo tipo de comunicación. Por el contrario, hay medios de comunicación que parecen poco adecuados para algunos tipos de expresión, y para algunos tipos de estudiantes. Si bien un estudiante con dislexia puede sobresalir en la narración de una conversación, puede fallar drásticamente cuando habla de la misma historia en escrito. Es necesario proporcionar otras modalidades de expresión, para introducirlos a toda la gama de medios que son importantes para la comunicación y la alfabetización en nuestra cultura multimedia. Además, se debe considerar que los estudiantes varían en cuanto a la fluidez y familiarización de las convenciones en cualquier medio. Dentro de estos medios, se sugiere que la alternativa debe estar disponible para andamiar y orientar a los estudiantes a que se encuentren en los diferentes niveles de su aprendizaje, y para que aprendan a expresarse competentemente.

C6: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.

En el más alto nivel de la capacidad humana para actuar hábilmente, están las denominadas “funciones ejecutivas”, asociadas con la corteza prefrontal del cerebro. Estas capacidades permiten a los seres humanos superar los impulsos y reacciones a corto plazo en su medio ambiente, establecer los objetivos a largo plazo, el plan estratégico eficaz para alcanzar esos objetivos, supervisar su progreso y, llegado al caso, modificar las estrategias cuando sea necesario. Resulta de crítica importancia para los educadores tomar conciencia del hecho de que las funciones ejecutivas tienen una capacidad muy limitada y son especialmente vulnerables ante determinados déficits.

C7: Ofrecer opciones para reclutar el interés.

La información a la que no se atiende, que no compromete la cognición del estudiante, es en realidad inaccesible, tanto en el momento (la información pertinente pasa desapercibida y sin procesamiento) como en el futuro (la información pertinente es poco probable que sea recordada). Como resultado de ello, los profesores dedican un esfuerzo considerable para reforzar la atención y el compromiso de los estudiantes. Sin embargo, los estudiantes difieren significativamente en lo que atrae su atención y a lo que dedican su interés. Incluso el mismo estudiante variará a lo largo del tiempo y las circunstancias sus “intereses”; estos cambian según ellos se desarrollan y adquieren nuevos conocimientos y habilidades, al igual que sus entornos biológicos, que van modificándose en sintonía con las diferencias que existen en la autodeterminación entre adolescentes y adultos. Por lo tanto, es importante contar con formas alternativas para conseguir el interés de los estudiantes, que reflejen sus diferencias intra e interindividuales.

C8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia.

Muchos tipos de aprendizajes, en particular el aprendizaje de habilidades y estrategias, requieren mantener la atención y el esfuerzo. Cuando están motivados para hacerlo, muchos estudiantes pueden regular su atención y sus afectos, a fin de mantener el esfuerzo y la concentración que exigirá este aprendizaje. Sin embargo, los estudiantes difieren considerablemente en su capacidad para autorregularse de esta manera. Sus diferencias reflejan las disparidades en su motivación inicial, su capacidad y sus habilidades para la autorregulación, su susceptibilidad a la interferencia contextual, y así sucesivamente. Una de las claves para el mejoramiento de la instrucción, es construir las habilidades individuales en la autorregulación y la autodeterminación para que se igualen tales oportunidades de aprendizaje. Mientras tanto, el entorno externo debe proporcionar opciones que puedan igualar la accesibilidad, mediante el apoyo a los estudiantes que difieren en la motivación inicial, en las habilidades de la autorregulación, etc.

C9: Proporcionar opciones para la autorregulación.

Si bien es importante diseñar el entorno extrínseco a fin de que este pueda apoyar la motivación y el compromiso (véase C7 y C8), también es importante desarrollar las habilidades intrínsecas del estudiante para regular sus propias emociones y motivaciones. La capacidad de autorregularse para modular estratégicamente las reacciones emocionales o los estados personales, a fin de ser más afectivo y hacer frente a las demandas del entorno, es un aspecto crítico del desarrollo humano. Si bien

muchas personas desarrollan estas capacidades de autorregulación por sí mismas, ya sea por ensayo y error o mediante la observación de adultos con éxito, muchas otras tienen importantes dificultades en el desarrollo de estas habilidades. Lamentablemente, la mayoría de las aulas no afrontan explícitamente la enseñanza de estas habilidades, lo que las deja con parte del currículo “oculto”, es decir, que a menudo es inaccesible o invisible para muchos. Además, las aulas que, en ocasiones, se ocupan de la autorregulación en general, suelen asumir explícitamente un único modelo o método para hacerlo. Al igual que en otros tipos de aprendizaje, las diferencias individuales son mucho más probables que la uniformidad. La perspectiva para tratar de mejorar el éxito escolar requiere proporcionar suficientes alternativas de apoyo a los alumnos con aptitudes y experiencias previas muy diferentes, de forma que puedan aprender cómo autorregularse para mejorar su emociones, su compromiso y su motivación con las tareas de aprendizaje propuestas.

3 Conclusiones

Tras la implementación en el aula de algunas actividades, hemos avanzado en los siguientes aspectos:

- *A nivel teórico:* En el proceso de modelación propuesto, los alumnos lograron avanzar en tareas diseñadas a partir de las pautas (reversibilidad, temporalidad y formación de nuevas sustancias) mediante las actividades apoyadas por el uso tecnologías. Pese a lo anterior, tienden a relacionar todo a través de la experiencia, por lo que lo más óptimo para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes es fusionar la experiencia tanto en situaciones demostrativas como en laboratorios sencillos. Con las herramientas tecnológicas empleadas los alumnos pueden avanzar en el desarrollo del modelamiento del concepto de cambio químico con la mejor contextualización posible.
- *A nivel metodológico:* Mediante las relaciones realizadas entre las pautas para el Diseño Universal del Aprendizaje, emergen orientaciones que es importante considerar a la hora del diseño de una secuencia de enseñanza y aprendizaje.
- *A nivel tecnológico:* Hoy los estudiantes con discapacidad auditiva cuentan con una amplia gama de dispositivos tecnológicos digitales que, organizados educativamente como “mediadores cognitivos”, permiten ofrecer experiencias de aprendizaje variadas, informadas y adaptadas a los requerimientos de los estudiantes, tal como aquí quedó demostrado.

Las orientaciones para el diseño de una SEA tienen la intención de contribuir a la enseñanza del cambio químico desde los procesos irreversibles, permanentes y en los que cambian sus propiedades debido a la formación de una nueva sustancia. A su vez, la interpretación de fenómenos naturales permite el desarrollo de las competencias de pensamiento científico tales como: la explicación, argumentación y justificación de la actividad científica. El cambio químico desde estos tres puntos de vista, basado en el modelo coclear y la red sistémica, contribuye a la comprensión de cómo se construyen los conocimientos en Química y cómo estos tienen una naturaleza problemática, favoreciendo una imagen de ciencia como una actividad profundamente

humana de hombres y mujeres, es decir, que la ciencia es una actividad donde todos somos partícipes, porque requerimos comprender los fenómenos de la naturaleza que están a nuestro alrededor.

Agradecimientos. Este trabajo forma parte del proyecto ALFA III-DCI-ALA/2010/88 (2011-2013). “Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias, para atender poblaciones en contextos de diversidad”, patrocinado y financiado por la Comunidad Europea.

Referencias

1. Izquierdo, M. y Adúriz-Bravo, A.: Epistemological foundation of school science. *Science & Education*, 12(1), 27--43 (2003).
2. Merino, C. e Izquierdo, M.: Aportes a la modelización según el cambio químico. *Educación Química*. 22(3) 212--223 (2011).
3. Gonzalez-Weil, C. et ál.: La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios Pedagógicos*, 35(1), 63--78 (2009).
4. ENDISC. Primer Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile, http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/encuestasdiscapacidad/pdf/Vregion.pdf
5. Sanmartí, N.: Didáctica de las ciencias en la ESO. Síntesis, Madrid (2002).
6. Vygotsky, L.: Pensamiento y lenguaje. Visor, Madrid (1934/2001).
7. Izquierdo, M., Couso, D., y Merino-Rubilar, C.: La resolución de problemas. En Merino-Rubilar, C., Gómez, A., Adúriz-Bravo, A. (eds.): Áreas y Estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, vol. 1, pp.59--81. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. (2008).
8. CAST.: Universal design for learning guidelines version 1.0. Wakefield, MA: Author (2008).
9. Campillos, L.: Tecnologías del habla y análisis de la voz. Aplicaciones en la enseñanza de la lengua. *Diálogo de la Lengua*, II, 1--41 (2010).
10. Méndez-Vilas, A., Solano Martín, J.A. y J. Mesa González (eds.): Current Developments in Technology-Assisted Education, vol. II: Technological Science Education, Collaborative Learning and Knowledge Management. Formatex, Badajoz (2006).

Aplicación multimedia interactiva como apoyo de la docencia en la asignatura de Procedimientos de Construcción

Ángel Martín-Rodríguez¹, M^a Inmaculada Álvarez-Fernández²,
M^a Belén Prendes-Gero¹, Francisco J. Suárez-Domínguez¹

(1) Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación. Escuela Politécnica de Mieres. Universidad de Oviedo

E-mail: angel@constru.uniovi.es

(2) Departamento de Explotación y Prospección de Minas. Escuela Politécnica de Mieres. Universidad de Oviedo

Resumen. El Espacio Europeo de Educación Superior plantea la docencia en base a una mayor participación del alumno (workload), en detrimento de las tradicionales clases magistrales. Por ello es necesario adaptarse a la nueva situación y buscar soluciones que permitan facilitar y de ser posible mejorar la actividad docente. En base a lo anterior, el presente trabajo recoge una aportación en ese sentido consistente en el desarrollo, implementación y utilización de una herramienta multimedia interactiva, para su empleo como apoyo a la docencia en la asignatura de Procedimientos de Construcción (Grado en Ingeniería Civil) de la Universidad de Oviedo.

Palabras clave: Blended Learning, e-learning, virtual classroom, distance learning, collaborative work

1 Introducción

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior y con él la introducción del European Credit Transfer System (ECTS) [1] que regula el trabajo que deben realizar los estudiantes (Workload) para completar sus estudios: lecciones magistrales, trabajos prácticos, seminarios, trabajo personal, etc., lleva consigo una necesaria adaptación de los programas y metodologías docentes actuales a la nueva situación

[2-4]. Pero además, es necesario modificar la actuación del profesorado para adaptarse a los nuevos sistemas didácticos y de evaluación, debido a que se requiere por parte del docente una implicación diferente a la actual sustituyendo, en parte, las clases presenciales y las tutorías opcionales por un seguimiento y apoyo a las actividades realizadas de forma independiente por el alumno. Con este fin, se debe plantear el desarrollo de materiales didácticos que faciliten el trabajo personal, no presencial, de éste.

La mayoría de las Universidades Españolas disponen de un Aula o Campus Virtual (Figura 1) en el cual, el alumno y el profesor intercambian contenidos e interactúan a través de la web. Permiten un seguimiento del trabajo realizado por el alumno e incluso de su auto evaluación. Sin embargo presentan el inconveniente de la dependencia de medios, es decir la necesidad de conexión a esa red, y el control docente sobre la misma, es decir la metodología pedagógica.



Fig. 1. Campus Virtual (uniovi).

En esta línea, en el presente trabajo se desarrolla una aplicación multimedia [5] que recoge la documentación que normalmente se facilita a los alumnos de la asignatura de Procedimientos de Construcción del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Oviedo, en formato de apuntes y ejercicios, pero implementada en una aplicación autoejecutable que permita tanto el desarrollo teórico como práctico de la asignatura y que guíe al alumno a través de los contenidos que se pretenden desarrollar. La documentación se complementa con contenidos gráficos (esquemas, imágenes, animaciones, etc.) que faciliten la comprensión y complementen la información contenida en los contenidos de texto. Para su desarrollo se han tenido en cuenta todos los estándares de calidad [6-9].

Las etapas seguidas en la elaboración del material docente son:

1. Definición de los contenidos teóricos y gráficos de la aplicación multimedia.
2. Implementación y desarrollo de la versión inicial de la aplicación en Flash.
3. Valoración y chequeo por parte de los alumnos de la asignatura, de los contenidos, operatividad y funcionalidad de la aplicación.
4. Implementación y desarrollo de la versión definitiva.

2 Metodología

Una aplicación multimedia consiste básicamente en la utilización conjunta de una serie de elementos gráficos tales como texto, imágenes, animaciones, video y sonido, con el fin de transmitir una información. Una particularidad de las aplicaciones multimedia es la interactividad, que permite a los usuarios de la misma, moverse por

la información de un modo intuitivo, lo que implica la necesidad de crear un interface que facilite dicha tarea. En el desarrollo de la aplicación multimedia se ha tomado como base la Metodología MOOM (Metodología Orientada a Objeto Multimedia), con la se pretende disponer de una metodología para la producción de software educativo – informativo que permita a los desarrolladores la facilidad de uso, así como minimizar, por ejemplo, la cantidad de diseño de guiones cuando su estructura es la misma, pero el contenido es diferente (en función de texto, imágenes, entre otros),

La Metodología MOOM fija tres etapas:

1. Análisis.
2. Diseño.
3. Implantación.

A partir del conocimiento del destinatario final se fijan unos objetivos y unos contenidos a desarrollar; se organizan y estructuran dichos contenidos desarrollando la aplicación multimedia propiamente dicha; y por último se implanta como una herramienta más de estudio.

2.1 Análisis

En esta etapa se consideran como elementos principales:

1. El destinatario final: alumnos de segundo curso del Grado en Ingeniería Civil.
2. La asignatura cuyos contenidos se desean desarrollar: Procedimientos de Construcción.

En cuanto a los destinatarios se trata de alumnos habituados a la utilización de medios audiovisuales e informáticos, lo cual facilita la tarea de acercamiento hacia estas metodologías. En lo referente a los contenidos al tratarse de una asignatura reglada por un Plan de Estudios Oficial los contenidos básicos están prefijados y son los incluidos en la Memoria de Verificación del Grado y en la correspondiente Guía Docente de la asignatura.

En la fase de análisis se opta por mantener la estructuración temática existente como unidad básica de información y enfatizar sobre el desarrollo y metodología de presentación de los contenidos. Con este criterio se establece un guion que partiendo de un índice general de temas, pasa a un índice particular de cada tema y al desarrollo de contenidos de cada uno de ellos. En este punto es donde se generan los distintos contenidos gráficos, multimedia y de texto necesarios para desarrollar la aplicación.

2.2 Diseño e implementación

En la fase de diseño se procede a definir las características físicas de la aplicación es decir, establecer los distintos elementos que configuraran el interfaz de la misma.

En primer lugar se selecciona la herramienta de desarrollo sobre la cual se realizará la aplicación. En nuestro caso, Adobe Flash. Posteriormente, se lleva a cabo el diseño de la plantilla general, en donde se establecen cuatro áreas claramente diferenciadas (Figura 2):

1. Área de información general (nombre de asignatura, título del tema, etc.).

2. Área de contenidos gráficos y multimedia.
3. Área de contenidos tipo texto.
4. Área de contenidos complementarios.
5. Área de menú de navegación.

En el *área de información general* se muestran: El Grado al cual corresponde la asignatura, el nombre de la misma y el tema al cual se hace referencia.

En el *área de contenidos gráficos y multimedia* se presentan esquemas gráficos, imágenes, videos, etc., que faciliten la comprensión de los contenidos del tema o apartado correspondiente.

En el *área de contenidos tipo texto*, se reseñan los contenidos teóricos de cada apartado de una forma concisa y resumida pudiendo accederse al contenido completo en formato “.pdf”.

En el *área de contenidos complementarios*, se encuentran una serie de iconos que permiten acceder a información adicional, tales como videos, imágenes, contenido del tema, textos adicionales, bibliografía y a un test de autoevaluación

En el *área de menú de navegación*, se encuentran los iconos que nos permiten movernos de una forma interactiva a través de la aplicación, así como poder acceder directamente a las páginas web de la Universidad o del Centro, o ponerse en contacto vía mail con el profesor.

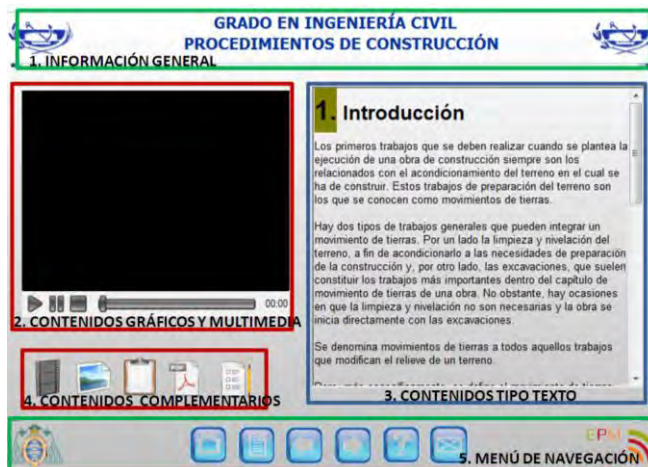


Fig. 2. Pantalla de inicio.

En el diseño se intenta emplear y mantener un criterio de diálogo lo más sencillo posible manteniendo formas, posición, y colores de los distintos elementos que aparecen en la pantalla, al objeto de facilitar la interactividad.

Dadas las características de los contenidos a desarrollar en la aplicación, se prima la utilización de elementos gráficos y multimedia dejando los textos como elemento adicional de apoyo o complemento. Con este fin todos los elementos gráficos y multimedia se desarrollan con una alta resolución tratando en todos los casos de no solamente transmitir la información deseada, sino de hacer ésta grata al usuario.

Reiterar en este punto que se permite acceder a los contenidos teóricos (en formato “.pdf”) directamente desde la aplicación.

Al mismo tiempo que se desarrolla la aplicación, se procede a la redacción del Manual de Usuario que incluye la descripción de la metodología para utilización de la aplicación. Dicho Manual se desarrolla en formato texto y se encuentra, de forma resumida, accesible en formato interactivo como una parte más de la aplicación.

2.3 Validación

Una vez desarrollada e implementada la versión inicial de la aplicación y tras una validación de la funcionalidad de la misma realizada por los autores, se procede a su validación y chequeo por parte de los alumnos. Para ello, un grupo reducido de alumnos rellenó un cuestionario sobre distintos aspectos de la aplicación, al mismo tiempo que manifestó sus opiniones y sugerencias.

Entre los aspectos analizados se encuentran los contenidos, la operatividad y la funcionalidad de la aplicación. Entre las sugerencias cabe destacar la inclusión de un test de comprobación en donde los alumnos puedan saber el nivel de los conocimientos adquiridos a la finalización de cada uno de los temas, que ya se ha incorporado a la versión mostrada.

3 Resultados y Discusión

A modo de resultados se presentan a continuación una serie de pantallas que siguen de forma secuencial la utilización de la aplicación multimedia.

La aplicación se abre en una pantalla inicial en donde se describe el objetivo principal para el que se ha desarrollado la aplicación multimedia. Desde el menú de navegación se accede al temario en donde se listan los contenidos que configuran la aplicación (Figura 3). El contenido gráfico de esta pantalla es un mapa mental [10] de la asignatura que se amplía al pulsar sobre el gráfico (Figura 4).



Fig. 3. Ejemplo de la aplicación.



Fig. 4. Mapa mental de la asignatura.

Esta mapa es un diagrama que se construye utilizando palabras clave, colores, lógica, ritmo visual, números e imágenes y que reúne solo los puntos importantes de un concepto, en este caso la asignatura de Procedimientos Construcción e indica de forma sencilla la manera en que se relacionan entre sí esos puntos de interés (los temas y sus apartados).

Una vez que se accede a la pantalla del índice del tema seleccionado (Figura 5) se tiene acceso a los contenidos teóricos del mismo de dos formas, bien de forma secuencial mediante el menú general con los botones “adelante”, “atrás”, o bien pulsando directamente sobre el apartado deseado.

Fig. 5. Contenido del tema.

Los contenidos gráficos de esta pantalla son trabajos esquemas, videos y animaciones realizadas expresamente para la aplicación. Se incluyen los accesos directos a los contenidos complementarios (Figura 6).

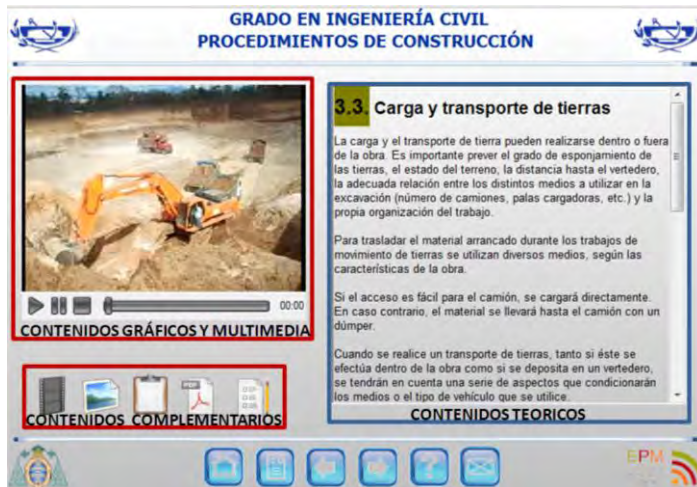


Fig. 6. Contenidos del apartado.

En el ejemplo se observa un contenido gráfico en forma de televisor, lo que indica que existe más de un gráfico relacionado con el texto. Se puede acceder a estas imágenes de forma secuencial o ampliar su tamaño, sin más que pulsar los botones que figuran en el menú de contenidos complementarios, que además incluye acceso al tema en formato texto, bibliografía, y al test de auto evaluación [11] (Figura 7).

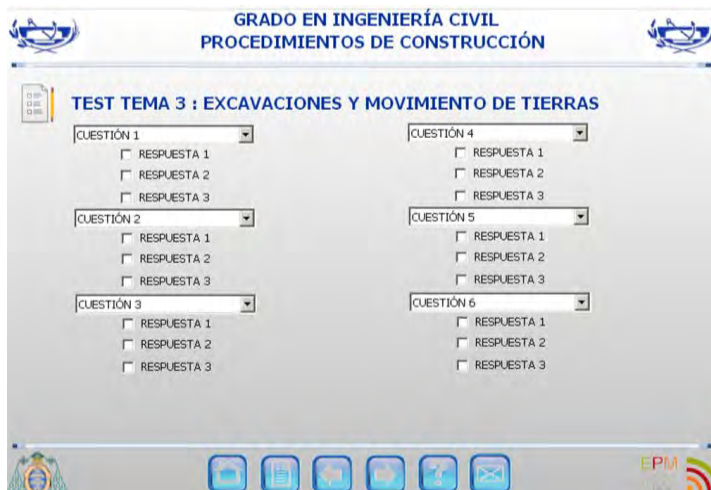


Fig. 7. Test de Autoevaluación.

4 Conclusiones

El producto final del proyecto es una aplicación multimedia en formato flash, que permite a los alumnos la consulta y seguimiento de la asignatura, no solo en lo referente a los contenidos teóricos, sino que además permite un desarrollo explicativo de dichos contenidos facilitando su comprensión. El material didáctico será accesible bien desde un servidor o página web o bien en formato Cd o Pendrive para su utilización individual.

El impacto esperado sobre el alumnado será el de facilitar el trabajo no presencial de los alumnos tal y como se indica en el marco del EEES. Como impacto sobre la docencia se espera obtener un conocimiento y “training” de diferentes formas de actuación pedagógica.

Las informaciones obtenidas hasta la actualidad hacen presagiar una buena acogida por parte de los alumnos. Algo que se podrá valorar al término del periodo de valoración.

Referencias

1. Credit Transfer and Accumulation. The Challenge for Institutions and Students. Conclusiones y Recomendaciones al finalizar la EUA / Swiss Confederation Conference, ETH Zurich, Octubre. 2002.
2. Estilos de aprendizaje y estrategias de enseñanza. Julio Antonio González – Pienda. Seminario para la formación del profesorado de la Universidad de Oviedo, Oviedo 20 y 21 de Noviembre de 2003.
3. Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior, Benito, Á., Cruz, A., Narcea S.L. de Ediciones, ISBN: 84-277-1501-3, 2005.
4. Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad, Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Consejo de Coordinación Universitaria, NIPO: 651-06-300-8, 2006.
5. Sainz, B., De la Torre, I., López, M.: Soluciones de hardware y software para el desarrollo de teleservicios. Editorial: Creaciones Copyright (2009).
6. Area, M.: Internet y calidad de la educación superior en la perspectiva de la convergencia europea. Revista Española de Pedagogía, vol. 238, pp. 85-100 (2005).
7. ISO (2005a). ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach. Geneve, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO).
8. Pawlowski, J. M. (Eds), Handbook on Quality and Standardisation in E-Learning, pp. 65-77. Springer Berlin Heidelberg (2006).
9. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
10. Cañas, J., and Research Team: Coffey, J., Carnot, M., Feltovich, P., Hoffman, R., Feltovich, R., Novak, J., “A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support”, The Institute for Human and Machine Cognition, (2003), www.ihmc.us.
11. Evaluación del rendimiento académico de los estudiantes. Mario de Miguel Díaz. Seminario para la formación del profesorado de la Universidad de Oviedo, Oviedo 15, 16 y 17 de Junio de 2004.

Evaluación continúa mediante test y otras herramientas virtuales como parámetro de la calidad docente.

Ángel Martín-Rodríguez¹, M^a Inmaculada Álvarez-Fernández,²
M^a Belén Prendes-Gero¹, Francisco J. Suárez-Domínguez¹

(1) Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación. Escuela Politécnica de Mieres.
Universidad de Oviedo

E-mail: angel@constru.uniovi.es

(2) Departamento de Explotación y Prospección de Minas. Escuela Politécnica de Mieres.
Universidad de Oviedo

Resumen: El presente trabajo pretende analizar y utilizar la versatilidad e inmediatez de las herramientas de que se dispone en los campus virtuales para obtener información docente de una forma prácticamente inmediata así como la facilidad para modificar contenidos y adaptarlos a las necesidades detectadas y mejorar la calidad de la docencia impartida.

Keywords: moodle, herramientas virtuales, evaluación, calidad docente

1 Introducción

Uno de los problemas con que se encuentra la valoración de la calidad docente [1], [2], es el de la temporización, es decir normalmente dicha valoración se realiza en base a datos recopilados a lo largo de un cierto periodo de tiempo, cuatrimestre, curso, etc., lo que implica que las actuaciones resultantes de dicha valoración no puedan ser aplicadas hasta el siguiente periodo docente. El presente trabajo pretende utilizar la versatilidad e inmediatez de las herramientas de que se dispone en los campus virtuales para tener dicha información de una forma prácticamente inmediata así como la facilidad para modificar contenidos y adaptarlos a las necesidades detectadas y con ello mejorar la calidad de la docencia impartida.

2 Herramientas de valoración.

La mayoría de las Universidades Españolas disponen de un Aula o Campus Virtual (Figura 1) en el cual, generalmente mediante una plataforma moodle o similar, el alumno y el profesor intercambian contenidos e interactúan a través de la web [3]. Además, estas plataformas permiten un seguimiento del trabajo realizado por el alumno e incluso de su auto evaluación mediante la cumplimentación de test on-line.



Fig. 1. Campus Virtual (Uniovi)

En esta línea en el presente trabajo se desarrolla una metodología que aplicando dichas herramientas permite no solo realizar una evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno sino también conocer la calidad de la docencia impartida.

Dentro de los distintos contenidos a los cuales el alumno puede acceder en el Campus Virtual se encuentran: Acceso a apuntes y contenidos docentes, test de auto evaluación, foros, chats, etc. Cada uno de estos contenidos permite acceder de forma inmediata a una serie de datos de valoración que proporciona la propia aplicación (Figura 2).

Nombre / Apellidos	Censurado el	Tiempo requerido	Calificación / 10
Ireneína roquera sarriaga	14 de junio de 2006, 16:26	4 minutos 2 segundos	9
	14 de junio de 2006, 16:36	1 minuto 5 segundos	10
	14 de junio de 2006, 16:37	55 segundos	10
	15 de junio de 2006, 06:32	59 segundos	10
ACERAL GONZALEZ GERARDO	15 de junio de 2006, 09:01	1 minuto 1 segundo	10
	6 de junio de 2006, 14:14	2 minutos 28 segundos	8
	6 de junio de 2006, 14:20	1 minuto 14 segundos	10
ALONSO RODRIGUEZ JOSE ANTONIO	6 de junio de 2006, 14:22	55 segundos	10
	7 de junio de 2006, 16:03	3 minutos 30 segundos	9
	14 de junio de 2006, 09:04	3 minutos 11 segundos	7

Fig. 2. Ejemplo de información aportada por la aplicación.

2.1 Acceso a apuntes y contenidos docentes

En este bloque el docente pone a disposición de los alumnos los contenidos teóricos de la asignatura. Estos se van activando de forma secuencial en función de los resultados obtenidos en otros apartados. Además esta herramienta permite conocer el número de alumnos que han accedido a dicha información dando un primer parámetro de valoración.

2.2 Test de autoevaluación

Como su propio nombre indica permite valorar los conocimientos de un determinado contenido teórico, adquiridos por los alumnos, al mismo tiempo que suministra cuatro parámetros imprescindibles para la medida de la calidad:

- Tiempo empleado en el test.
- Numero de repeticiones realizadas hasta alcanzar un determinado umbral de éxito.
- Numero de fallos en los que han abandonado
- dDetección de preguntas conflictivas.

2.3 Foros y chats

Esta herramienta permite un contacto inmediato y directo entre alumno y docente. Permite obtener información sobre las preguntas recurrentes, conceptos de mayor dificultad y otras informaciones adicionales de interés que no han sido resueltas con anterioridad.

3 Metodología

A la finalización de cada tema se procederá a según el flujo mostrado en la Figura 3

A partir de la información aportada por la aplicación se procede a un análisis y valoración de los resultados, a partir de lo cual se decide si el umbral de calidad es el adecuado o no [4].

En el caso de ser superado el umbral requerido se procede a activar el siguiente contenido o tema.

De no ser superado este umbral, se procede a una adecuación o adaptación de los contenidos ya activados, complementando y modificando aquellos aspectos en los cuales se han detectado carencias.

4. Conclusiones

Esta metodología permite:

- Obtención de una gran cantidad de información de forma automática.
- Una valoración continua de los conocimientos adquiridos por el alumnado.
- Una valoración inmediata de la calidad docente.
- Una posibilidad de readaptación de contenidos y metodología ipso facto.

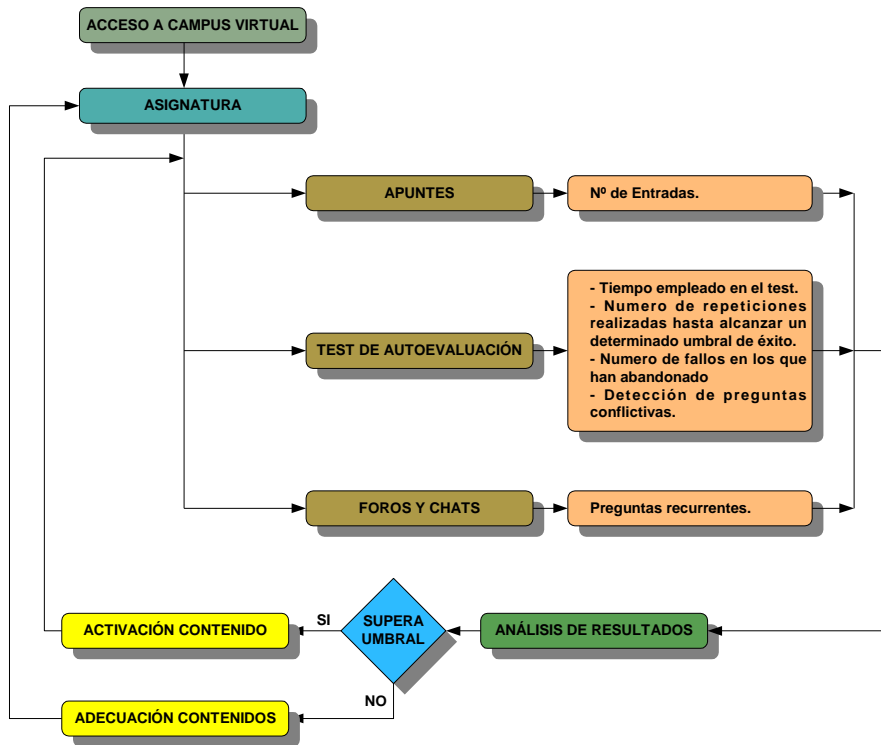


Fig. 3. Diagrama de flujo de la metodología utilizada.

Referencias

1. ISO (2005a). ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology -- Learning, education and training. Quality management, assurance and metrics. Geneve, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO).
2. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
3. Barberá, E. y Badía, A.: Educar con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A. Machado Libros S.A. (2004).
4. Pawlowski, J. M. (Eds), Handbook on Quality and Standardisation in E-Learning, pp. 65-77. Springer Berlin Heidelberg (2006).

LA COORDINACIÓN RELACIONAL EN LA ENSEÑANZA ONLINE

M^a Del Carmen Gallego¹, Carmen de Pablos², Jose Amelio Medina¹

¹ Dpto de Ciencias de la Computación -Universidad de Alcalá - Campus Universitario, 28871- Alcalá de Henares - Madrid

²Dept. de Economía de la Empresa - Universidad de Rey Juan Carlos - Campus de Vicalvaro

28032- Madrid

mcarmen.gallego@edu.uah.es; carmen.depablos@urjc.es; josea.medina@uah.es;

Resumen. La educación online surge como alternativa a la educación tradicional supliendo los problemas de horario, aportando flexibilidad entre otras características. La coordinación relacional es un modelo validado para la medición y el análisis de las redes de comunicación y de las relaciones. Según este modelo, unas buenas relaciones en los procesos de trabajo unido a mecanismos eficientes de gestión de la comunicación explican mejores resultados organizativos. En este trabajo proponemos la utilización de esta herramienta para medir la coordinación entre los profesores (coordinación relacional) y entre los estudiantes (coproducción relacional) en el modelo de educación online o e-learning. De esta forma, a efectos de trabajos futuros podemos comprobar si aquellos sistemas de enseñanza on line que presentan mayor coordinación relacional son los que a su vez consiguen mejores resultados en términos de calidad académica.

Palabras clave: educación online, coordinación, calidad.

1 Introducción

La educación online es el suministro de programas educativos y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos. Abarca un amplio paquete de aplicaciones y procesos como aprendizaje basado en Web, capacitación basada en ordenadores, salones de clases virtuales y colaboración digital.

Se presenta como una alternativa formativa consolidada que soluciona, a quienes desean estudiar, la distancia geográfica, la formación para personas que desean actualizarse en su profesión en la sociedad del conocimiento y constituye una constante puesta al día en esta sociedad del conocimiento. También supone, además de una evolución en términos de oferta formativa, un ahorro de dinero y de tiempo que es útil para algunos modelos universitarios.

Se está produciendo un incremento en el crecimiento de los programas de e-learning en la educación superior. La integración de las TIC, por las instituciones, nos hace más competitivos a nivel global y de investigación.

A su vez, la coordinación relacional se define como "un proceso de refuerzo mutuo de la interacción entre la comunicación y las relaciones llevadas a cabo con el propósito de la integración de tareas" (Hoffer Gittell, 2009). Es la coordinación del trabajo a través de fronteras funcionales y de organización, a través de relaciones de

objetivos comunes, el conocimiento compartido y el respeto mutuo, con una comunicación de apoyo frecuente, oportuna, precisa y de resolución de problemas.

El objetivo de este trabajo es adaptar el modelo de coordinación relacional para poder utilizarlo en posteriores análisis como herramienta de comparación de resultados en modelos educativos on line.

2 Desarrollo de la investigación

La tecnología es posibilitadora de este método de educación. Dentro de las actuales tendencias en tecnología, el movimiento de código abierto se está abriendo camino a grandes pasos, y cobrando cada vez más popularidad como la plataforma moodle.

Además, existen una serie de factores fundamentales de éxito en el diseño e implementación del e-learning como son: la motivación del participante, las metodologías de aprendizaje, el diseño pedagógico, el diseño gráfico y multimedia, el seguimiento de los cursos online, la plataforma tecnológica e-learning y los contenidos bajo estándares e-learning.

En el ámbito universitario a la hora de implementar un modelo adecuado de e-learning deben de tenerse en cuenta 3 factores:

-La educación y los modelos educativos.

-La tecnología y los modelos tecnológicos.

-La organización y los modelos organizativos.

-La coordinación relacional es la coordinación del trabajo a través de fronteras funcionales y de organización, a través de relaciones de objetivos comunes, el conocimiento compartido y el respeto mutuo, con una comunicación de apoyo frecuente, oportuna, precisa y de resolución de problemas.

La coordinación relacional es un modelo con capacidad de predecir el rendimiento de calidad y eficiencia, así como la satisfacción del cliente y el trabajador.

Es también una herramienta validada para la medición y el análisis de las redes de comunicación y de las relaciones a través del cual el trabajo es coordinado teniendo en cuenta fronteras funcionales y organizacionales. Esta herramienta puede capturar la coordinación entre los profesores (coordinación relacional) y los estudiantes (co-producción relacional) en el modelo de educación online o e-learning. En el modelo se incorporan los siguientes conceptos de la figura:

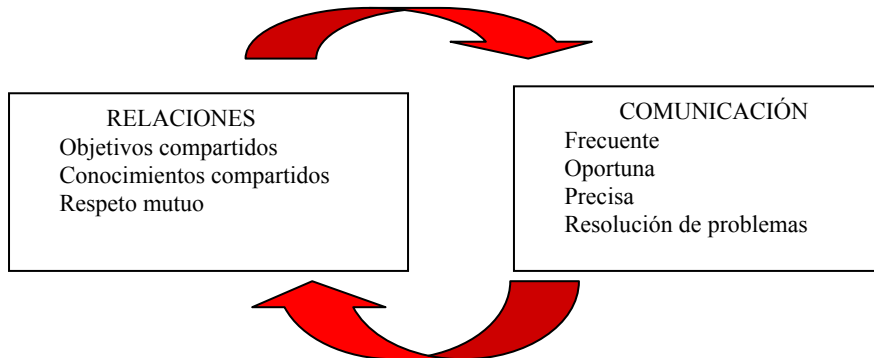


Fig. 1. Conceptos que intervienen en la coordinación relacional (Hoffer Gittel, 2011)

La coordinación relacional varía mucho entre las organizaciones. Algunas organizaciones tienen un proceso fuerte y firme en cuanto a coordinación relacional, mientras que otras la tienen más débil. Para descubrir estas diferencias, la coordinación relacional se puede medir mediante el uso de una serie de preguntas, distribuidas en un cuestionario, siendo contestadas por los participantes de dicha organización y desarrollando un análisis de las mismas.

Las preguntas hacen referencia a los conceptos sobre los que se basa la coordinación relacional: la existencia de objetivos compartidos entre los agentes que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje, en este caso, profesores, alumnos y personal administrativo fundamentalmente. La existencia y nivel de respeto mutuo entre los participantes. La existencia de mecanismos de gestión de conocimiento y si la comunicación entre los diferentes agentes se realiza a tiempo, de forma adecuada y con la frecuencia precisa.

La coordinación relacional debe incluir a todos los participantes de la organización, docentes, estudiantes, personal administrativo. Entre las competencias que el docente debería tener en el e-learning destacamos: saber trabajar en grupo, saber presentar la disciplina de modo exploratorio, saber manejar los contenidos en formato multimedia y saber gestionar los tiempos. En cuanto a la organización, debe planificar y coordinar; en cuanto a la acción debe compartir, debe colaborar y escribir (pues gran parte de su tarea se apoya en la escritura verbal y multimedia); en la evaluación, además de examinar, debe incentivar al alumno y dejarle claros los propios criterios de evaluación.

3 Conclusiones

La coordinación relacional es un modelo que puede aplicarse para explicar mejores rendimientos y eficiencia en un modelo de educación online o e-learning, la calidad de las relaciones en los procesos de enseñanza aprendizaje, la compartición de objetivos, el respeto entre los participantes y el desarrollo de mecanismos eficientes de

gestión de conocimiento y de comunicación, puede explicar más allá de unas adecuadas rutinas organizativas orientadas a resultados, mejores rendimientos.

Referencias

1. Hoffer Gittel, J. (2009) High Performance Healthcare,using The Power Of Relationships To Achieve Quality, Efficiency And Resilience, Ed. Mc Graw Hill
2. Hoffer Gittel, J. (2005) The Southwest Airlines Way,using The Power Of Relationships To Achieve High Performance. Ed. Mc Graw Hill
3. De Pablos Heredero, C; Montes Botella, J. L; Soret Los Santos, I; Damm, R; García Martínez, A. (2012) **The importance of relational coordination in final teaching and learning results at universities**. EDULEARN12 Proceedings, p. 2835-2843
4. López, D.; De Pablos, C.; De la Puerta, E.; Fernández, C. (2011). **Productivity in Service Systems: Towards a Managerial Framework**. Service Science, 3(3): 223-238.
5. Brandeis University. Relational coordination [Internet], Boston, Massachusetts. <<http://rcrc.brandeis.edu/research/RC%20and%20Organizational%20Change/index.htm>> [Acceso 2 octubre 2012]
6. GSyC de la universidad Rey Juan Carlos. ETSIT Moodle [Internet], Madrid, E.T.S Ingeniería de telecomunicación. Disponible desde: <<http://docencia.etsit.urjc.es/moodle/>> [Acceso 1 octubre 2012]
7. Añel Cabanelas, E. (2008) Formación on-line en la universidad. **Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación**. Nº 33, p.155 – 163.
8. Díaz Garrido, E; (2003) **La Estrategia Funcional de Producción: Una Propuesta de Configuraciones Genéricas en la Industria Española**. Tesis doctorado, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.

La coordinación como base de una formación virtual de calidad en las ciencias jurídicas*.

Margarita Viñuelas Sanz

Doctora en Derecho. Derecho Mercantil.
Departamento de Derecho Privado.
Facultad de Derecho
Universidad de Alcalá (Madrid) España
E-mail: margarita.vinuelas@uah.es

Resumen. Una adecuada coordinación entre los alumnos y de estos con el profesor favorece extraordinariamente la mejora de la calidad de la formación virtual, de los resultados obtenidos, y a un nivel más general, el desarrollo integral y humano de la persona. Se analizan los instrumentos que contribuyen más decididamente a esta coordinación en el marco de una formación totalmente virtual o mixta (*blended learning*), cómo hacer un uso más provechoso de ellos en el estudio de las ciencias jurídicas, y se reflexiona sobre la trascendencia de la actitud y las habilidades comunicativas del profesor para dirigir estos instrumentos hacia la consecución de los fines expresados.

Palabras clave: Coordinación, formación virtual de calidad, instrumentos de coordinación, actitud y habilidades comunicativas.

1. Introducción.

El camino hacia la coordinación supone que tanto profesores como estudiantes transiten de una cultura universitaria anclada en el individualismo y el monopolio del control por parte del profesorado a otra muy diferente, construida desde el trabajo colaborativo, en la que el docente asume un rol más crítico y de diálogo con sus colegas sobre su práctica docente y en la que el estudiante participa de forma más activa en la toma de decisiones que atañen a su aprendizaje¹.

Este camino implica la apertura y de diferentes canales de comunicación, entre alumnos, entre alumnos y profesores, y entre profesores, así como la revisión de los existentes al objeto de comprobar si son satisfactorios, bastantes, y suficientemente transitados.

Estas líneas centran principalmente su reflexión, a fin de hacerla abarcable, en el análisis de la coordinación entre alumnos y de alumnos con profesor en el nuevo marco de la enseñanza virtual.

* Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto de innovación docente UAH/EV582, concedido por la Universidad de Alcalá, en la convocatoria de 2012.

¹ Así, *vid.*, García Campo, L., Canabal García, C., “La coordinación docente en Educación Superior: un propuesta para el cambio, en *Aproximaciones a la coordinación docente*, servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 2012, pág. 20.

2. La coordinación entre profesor y alumno y entre alumnos: instrumentos.

La coordinación entre profesor y alumno y entre alumnos es trascendental, especialmente si la formación es virtual, en su totalidad o al menos parcialmente (*blended learning*), puesto que la no presencialidad puede llevar al abandono a algunos alumnos, más perdidos fuera de las referencias constantes espacio-temporales de la clase y del trato personal que se establece en ella con los demás compañeros y el profesor.

El instrumento básico en la coordinación entre profesor y alumnos es la guía docente. En la guía se coordinan los objetivos perseguidos con un diseño adecuado de los contenidos (teóricos y prácticos) y de su secuencia temporal que favorezca su consecución, y con un sistema de evaluación que permita comprobar la progresión en la adquisición de conocimientos y el reparto equitativo del trabajo empleado al efecto.

No obstante, la guía docente goza necesariamente de una cierta rigidez que aunque favorece la organización de la asignatura *a priori* y orienta a los alumnos en torno a su diseño del curso, no resuelve los conflictos que pueda plantear su aplicación durante su transcurso.

Es el profesor, en conjunción con sus alumnos, quien puede y debe finalizar el trabajo diario de coordinación en la implantación de dicha guía y en el desarrollo de la asignatura, a fin de poder alcanzar un mayor grado de coordinación con el grupo concreto y con los alumnos que lo integran, siendo sensible a sus dificultades y circunstancias.

En este punto, la comunicación es fundamental. Ésta, para ser de calidad, no debe de entenderse como simple información, ha de ser sensible al interlocutor, el alumno, atendiendo, en consecuencia, a su criterio. Aspecto plenamente coherente con la idea de que los alumnos sean corresponsables de su propio aprendizaje.

La calidad de la comunicación también va unida a la diversidad de las vías abiertas para ella y la certeza de la efectividad de las mismas².

Así, en la clase, en el marco de una formación parcialmente virtual o mixta (*blended learning*), convendría que el profesor dedicara un tiempo y esfuerzo a la explicación de la guía docente, al inicio del curso, en cuanto marco de desarrollo del proceso de aprendizaje, y con posterioridad, a sus posibles adaptaciones, si resultaran necesarias. Tal acontecería, por ejemplo, cuando un grupo se encuentre retrasado en relación con el diseño temporal marcado en la guía o cuando se prevea la imposibilidad de dar el contenido íntegro de la materia prevista, o de las prácticas programadas.

De la misma manera, pueden ser valiosas algunas clases iniciales para introducir los contenidos más relevantes de la asignatura y ofrecer un enfoque general

² Arenas Ramiro, M., Cano Ruíz, I., Fernández-Vivas, Y., Viñuelas Sanz, M., “Los retos de la coordinación en el ámbito universitario: perspectivas en el Grado en Derecho”, en *Aproximaciones a la coordinación docente*, Op. Cit., pág. 89.

de la misma, que facilite al alumno su posterior tránsito por la parte más virtual de su formación.

La comunicación también debe potenciarse fuera del aula. Existen diferentes cauces para ello, ocupando un lugar preponderante las plataformas virtuales. En efecto, el uso de plataformas virtuales permite una flexibilidad en la comunicación y una cercanía desconocidas hasta ahora. Evita tener que sincronizar en tiempo y espacio a profesores y alumnos, y soluciona la coordinación con el profesor cuando el alumno no puede asistir a clase, o cuando sigue a través de la plataforma la parte no presencial de su formación (formación *b-learning*). Esta vía de comunicación se convierte en la principal –y a veces única- en un modelo de aprendizaje completamente *on line* (*e-learning*).

En esta línea, en un ámbito totalmente virtual, también convendría hacer un esfuerzo por explicar la guía docente como instrumento básico de coordinación entre profesor y alumno, así como acercar el contenido de la materia en sus aspectos básicos y mostrar su interés al alumno. Pues asentado con claridad y desde el primer momento, este marco general de organización de las relaciones, del curso, y de la materia, es más difícil que el alumno se desmotive y abandone el proceso de aprendizaje. Quizás al respecto, pueda ser útil la posibilidad que brindan las plataformas para colgar videos o videos conferencias del profesor sobre estos aspectos.

También fomentan la coordinación y son de gran utilidad las herramientas que informan o avisan de cualquier cuestión relativa al curso (herramienta de anuncios o calendario), o que permiten entablar contacto con los alumnos y éstos con el profesor de forma individual o colectivamente (herramienta de correo), sin tener que emplear el tiempo destinado al desarrollo de las clases, y usando, al efecto, un medio cómodo, ágil, barato y sobre todo eficiente, pues posibilita la verificación de la apertura del mensaje por el destinatario (mediante la herramienta de seguimiento).

Nadie duda de la utilidad del correo electrónico como medio de comunicación personal, capaz de acercar al profesor a las vicisitudes personales de sus alumnos, y favorecer, desde ellas, su aprendizaje³. En cambio, es menos atractivo, como instrumento de aprendizaje, pues no favorece un aprendizaje de forma coordinada con los demás, sino aislado, individual, y por tanto, menos rico.

También hemos de referirnos a la herramienta del foro como instrumento de comunicación y de coordinación, especialmente en sentido horizontal, en cuanto facilita la toma de contacto entre todos o muchos de los alumnos del curso, de manera más eficaz, incluso, de cómo transcurre en el aula, habitualmente limitada al mismo grupo de compañeros. De esta manera, se favorece la integración del grupo y en el grupo, al tiempo que se estimulan valores como la camaradería, la solidaridad y la amistad.

Especial interés posee la herramienta del foro en el ámbito del estudio de las ciencias jurídicas. Como es sabido, el foro permite la coordinación a distancia y sin

³ Como sabemos, desde el correo electrónico se podría atender a las circunstancias personales del alumno que trabaja, está enfermo etc. Por todos, *vid.*, Robles, R., “Web, Weblog y correo electrónico. Instrumentos de apoyo a la labor docente”, Revista *Praxis*, abril, 2005, págs. 1 ss.

necesidad de coincidir en el tiempo (herramienta asíncrona) entre los alumnos para la elaboración de tareas en común, facilita el desenvolvimiento de grupos y equipos de trabajo, además de ser un mecanismo idóneo para encauzar las tutorías y aclarar interrogantes sobre el contenido de la asignatura, en la medida que favorece un aprendizaje no aislado, sino en colaboración con otros alumnos (aprendizaje colaborativo)⁴.

Este tipo de aprendizaje, que el foro fomenta, potencia, a su vez, el desarrollo de algunas de las habilidades o competencias más relevantes que las disciplinas jurídicas pretenden cultivar. En especial, la capacidad de argumentar, contraargumentar y expresar un razonamiento producto de una reflexión pausada sobre los fundamentos, con el apoyo legal, jurisprudencial o doctrinal de las afirmaciones vertidas y la utilización precisa del lenguaje y terminología jurídica.

Las ventajas descritas permiten su utilización para el desarrollo de estrategias de aprendizaje, como el *método del caso*, de gran relevancia en el estudio jurídico⁵. Tal estrategia se fundamenta en la idea de atraer el interés del alumno y su motivación para el aprendizaje planteándole preguntas o problemas relevantes⁶. La agitación intelectual propia de la búsqueda de respuestas genera un aprendizaje más duradero y profundo⁷, que se potenciará si en tal búsqueda se incorpora fases de trabajo grupal y de discusión que grupo a través del foro⁸.

Finalmente, otro instrumento de comunicación, al margen de las plataformas virtuales, que hemos de destacar en la mejora de la coordinación vertical (profesor-alumno), son las tutorías personalizadas.

El establecimiento de líneas de comunicación, que como ésta, se desarrollan fuera del contexto de interacción cotidiano, el aula o la plataforma virtual, fomentan, en general, un clima más distendido y propicio para la expresión por el alumno, tanto de sus problemas personales en el seguimiento de la asignatura, como de sus dudas sobre la materia cuando el tutor sea a su vez profesor de la asignatura.

Ciertamente, la tutoría virtual no goza de la cercanía del trato personal, pero puede ser tanto o más útil para el alumno según su disponibilidad de tiempo, su personalidad, y el tipo de consulta que quiera realizar. Así, un estudiante tímido puede

⁴ Por todos, *vid.*, Brito, V., “El foro electrónico: una herramienta tecnológica para facilitar el aprendizaje colaborativo”. *Revista electrónica de Tecnología educativa*, núm. 17, marzo, 2004, págs. 1 y ss.

⁵ La aplicación de este método tiene la ventaja de ofrecer al alumno una visión cohesionada de los diferentes temas de la asignatura y muestra, al alumno, con un ejemplo, la utilidad práctica de su estudio, fomentando con ello su motivación. Así, lo subraya J.J. Lavilla Rubira, en su estudio “Sobre el *case-method* para la enseñanza del Derecho: la experiencia de la *Haward Law School*”, *Revista de Administración Pública*, núm. 117, septiembre-diciembre, 1988, pág. 439.

⁶ Destaca el papel de las preguntas o problemas, como sistema para conectar con el interés del alumno y herramienta de aprendizaje, Bain, *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Universidad de Valencia, Servicio de publicaciones, 2º ed., Valencia, 2007, págs. 42 y ss.

⁷ Así, *vid.*, Finkel, D., *Dar clase con la boca cerrada*, PUV, Barcelona, 2008, págs. 106-107.

⁸ Zamora Roselló, Mª. R., “La aplicación de metodologías activas para la enseñanza de las ciencias jurídicas a estudiantes del primer curso”. *Revista jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, núm. 1º enero, 2010, pág. 99.

retraerse en clase o en una tutoría personal, y sin embargo, sea más extrovertido en otros ambientes virtuales como el correo electrónico y la mensajería instantánea.

En este sentido, quizás sería conveniente que incluso en las formaciones de carácter plenamente virtual, se mantuviera abierta la opción de la tutoría personal. El alumno podría combinar ambas vías, virtual o presencial, o elegir aquella que le resulte más cómoda. A favor, todo ello, de la mejora de la calidad de la formación ofrecida, en cuanto más moldeable a perfiles diferentes de alumnos.

3. La coordinación entre profesor y alumno y entre alumnos: habilidades comunicativas y de relación interpersonal.

Las vías de comunicación abiertas, y las herramientas que utilicemos sólo conducirán a una buena comunicación entre el profesor y sus alumnos, y derivada de ella, a un alto grado de coordinación y una formación de calidad, ya sea ésta virtual o mixta, si van unidas a una actitud adecuada del profesor o tutor en el aula o en el espacio virtual.

Quizás, por ello, convenga recordar la relevancia de la actitud del profesor en el grupo de sus alumnos y cómo esta puede mermar las capacidades del grupo o potenciarlas. Cómo el resultado de nuestros alumnos en cuanto grupo puede ser directamente influido por la actitud del profesor.

El profesor debe fomentar un clima de relajación, en el que los alumnos puedan expresarse con libertad, ayudado por comentarios lo más positivos y directos posibles, que dejen fluir el pensamiento del alumnos, conduciendo, en todo caso, con suavidad por el camino del aprendizaje.

Un clima donde pueda desarrollarse la espontaneidad, sin miedo al fracaso, a equivocarse, no porque el fracaso o el error no puedan llegar, pues llegarán antes o después, con más o menos frecuencia, sino porque se integran como una parte más del proceso aprendizaje del cada alumno es responsable.

Simplemente meterse en el río del pensamiento que desarrollarnos y dejar que el agua nos bañe, sentirla, y hacer que fluyan en ella nuestras sensaciones e impresiones.

El profesor para ello debe tener una actitud flexible y adaptable con los alumnos que le permita situarse, en ocasiones, un paso por delante de ellos, cuando haya que poner normas o una disciplina de trabajo, a la par, cuando desee que los alumnos intervengan u opinen sin cortapisas, cuando bromea o enseñe su lado más humano, o un paso por detrás cuando admita su gran responsabilidad por en buena o mala conducción del grupo o cuando deje ver alguna de sus posibles limitaciones como profesor⁹.

⁹ En este sentido, resulta clarificador el texto de K. Johslone, *La improvisación y el teatro*, en el que, por ejemplo, analiza cómo un movimiento de cabeza o, por contra, la ausencia de movimiento, puede cambiar el mensaje y situar al orador de un *estatus* alto (sin movimiento de cabeza y con cierta rigidez) a un *estatus* bajo (con agitación de cabeza), lo mismo que una

En esta línea, han de subrayarse las desventajas de mantener de forma constate un *estatus* alto, tal como de forma tradicional han mantenido profesores frente a alumnos, y al que todavía, en ocasiones, se recurre como defensa para ocultar inseguridades o carencias. Conviene tener en cuenta que esta actitud no favorece la comprensión de las debilidades o los posibles errores del profesor. Bien al contrario, fomenta la confrontación, y el placer insano, casi alivio, de los alumnos cuando son testigos del fallo del profesor, y que se une a la sensación de haber subido ellos mismos un peldaño¹⁰.

La flexibilidad demanda al profesor también debe –o debemos- ponerla en práctica a fin de no focalizar nuestro interés en aquellos alumnos aparentemente mejores, o a fin de intentar comprender y reconducir ciertas actitudes poco participativas, de miedo al fracaso, no identificándolas necesariamente con alumnos de escasa capacidad o valía.

Desde los movimientos racionalistas de los siglos XVII y XVIII, seguramente todos nos esforzamos, en mayor o menor medida, en recoger la realidad –en este caso, nuestros alumnos-, clasificándola y etiquetándola, aún por la pura necesidad de entenderla, de avanzar a través de ella, olvidándonos, a en ocasiones, de que nuestras clasificaciones han de ser sometidas a revisiones constantes a fin de que no nos alejen demasiado de ella. Seguramente, la flexibilidad en estas observaciones y valoraciones sobre los alumnos, sus capacidades o valores, permitirá al profesor llegar a un mayor número de alumnos, quienes al no percibir una catalogación negativa, se sentirán, ciertamente, más incentivados a estar a la altura de lo esperado por el profesor.

Junto a estas reflexiones, puede resultar de interés, en relación con la formación parcialmente presencial, tan habitual en la enseñanza de las ciencias jurídicas, pero también –aunque de forma más limitada- en la virtual, recordar las diferentes formas de comunicación existentes: verbal, escrita, gestual y corporal, principalmente, y la importancia, en ocasiones, no suficientemente meditada, de que el mensaje transmitido sea coincidente –no varíe- por las distintas vías, discurran o no de forma simultánea¹¹.

Algo aparentemente tan sencillo, demanda del profesor una coherencia interna y externa, que en tiempos de profundos cambios en el ámbito docente, no siempre es fácil de alcanzar. Al respecto, es frecuente que aparezcan estructuras de referencia fuertemente ancladas en nosotros que contradicen, y por tanto, desafían la

interjección como “eh”, según su mayor o menor duración, también puede cambiar el mensaje, dando sensación de autoridad y ofreciendo un *estatus* alto, en el primer supuesto, o de inseguridad y *estatus* bajo, en el segundo. Santiago de Chile: Cuatro Vientos, págs. 29 y ss, especialmente pág. 33.

¹⁰ Sobre la Tragedia y su fundamentación en el principio del balancín, que tiene como tema la expulsión o caída de alguien con *estatus* alto, *vid.*, Johslone, K., *La improvisación y el teatro*, págs. 29-30.

¹¹ La ausencia de una coincidencia total entre los diferentes canales de comunicación del mensaje es ciertamente desconcertante para receptor, y su priorización de uno u otro difícil de prever. Sobre estas cuestiones, *vid.*, Bandler, R., Grinder, J., *La estructura de la magia II. Cambio y congruencia*. Cuatro Vientos, Chile, págs. 36 y ss.

adaptación hacia un nuevo modelo docente, y que se reflejan enturbiando nuestra comunicación y relación con los alumnos o con los propios colegas docentes¹².

Finalmente, también una habilidad comunicativa del profesor es la puesta en conocimiento de los alumnos de aspectos negativos suyos, sobre los que, sin duda, han de trabajar a fin de alcanzar una formación académica y humana de calidad.

Al respecto, es relevante que el profesor sea directo, concreto, centre la crítica en la conducta no en la persona y proponga soluciones, de forma que el alumno pueda aprender de los errores y corregirlos (críticas constructivas). Aunque, debería, no obstante, dar un paso más y posibilitar la apertura de un diálogo con el alumno objeto de la crítica, de forma que se genere una interacción que permita entrever los pliegues, las complicaciones y los matices, sobre los que poder construir una reflexión conjunta más enriquecedora (críticas deconstructivas)¹³.

En este sentido, tanto en la formación virtual como en la mixta, la ausencia total o al menos, parcial, de presencia física del profesor, como base de apoyo de sus relaciones con los alumnos, acrecienta la relevancia de otras vías de comunicación - virtuales- y de relación con sus alumnos, que el profesor, en consecuencia, ha de cuidar con esmero a fin de crear una comunidad de aprendizaje y un ambiente propicio para él.

Con una peculiaridad propia del ámbito virtual, junto a la relación grupal del profesor con sus alumnos, es fácilmente sostenible una relación individual con el alumno y un seguimiento continuado de su aprendizaje y sus vicisitudes.

En definitiva, el carácter virtual de la formación hace, aún si cabe, más relevante, el “factor humano” que representa, finalmente, el aliento que impulsa los instrumentos hacia el fin perseguido: una formación de virtual de calidad e integral de la persona.

3. Conclusiones.

La apertura, potenciación y el mantenimiento eficiente de variados y diversos canales de comunicación tanto a nivel vertical (profesor-estudiantes) como horizontal (entre estudiantes) favorece decididamente la mejora de la coordinación entre ellos y la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje en comunidad. Aspecto clave no sólo para su formación académica, en cuanto contribuye a la detección y solución de específicas dificultades formativas y a la potenciación de competencias relevantes

¹² En torno a las dificultades del cambio, *vid.*, Bandler, R., Grinder, J., *La estructura de la magia II. Cambio y congruencia*. Cuatro Vientos, Chile, págs. 33 y34. Destacando la importancia de un cambio de mentalidad y los obstáculos y resistencias encontrados con frecuencia, *vid.*, De Castro Vítóres, G., “Coordinación y cooperación ante los retos de la labor docente en Derecho”, IV Congreso de innovación docente en ciencias jurídicas, Universidad de Valladolid, Facultad de Derecho, Valladolid, 2011, págs. 486 y ss.

¹³ *Vid.* Kegan, R., Lahey, L, *How the way we talk can change the way we work*, John Wiley & Sons, 2001, págs. 212 y ss.

en el aprendizaje de las ciencias jurídicas, también para su construcción personal y social.

La labor del profesor en el impulso de dichos canales de comunicación y en la búsqueda de preguntas o problemas jurídicos que conecten con el interés del alumno, facilita enormemente el tránsito del alumno por ellos y su aprendizaje.

Referencias

1. ARENAS RAMIRO, M., CANO RUÍZ, I., FERNÁNDEZ-VIVAS, Y., VIÑUELAS SANZ, M., “Los retos de la coordinación en el ámbito universitario: sus perspectivas en el Grado en Derecho”, en *Aproximaciones a la coordinación docente: hacia el cambio en la cultura universitaria*, Alcalá de Henares, 2012.
2. BAIN, K., *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Universidad de Valencia, Servicio de publicaciones, 2º ed., Valencia, 2007.
3. BRITO, V., “El foro electrónico: una herramienta tecnológica para facilitar el aprendizaje colaborativo”. *Revista electrónica de Tecnología educativa*, núm. 17, marzo, 2004.
4. DE CASTRO VÍTORES, G., “Coordinación y cooperación ante los retos de la labor docente en Derecho. Una reflexión preliminar: actitudes, requerimientos y posibilidades del binomio coordinación/cooperación a diversos niveles”. IV Congreso de innovación docente en ciencias jurídicas, Universidad de Valladolid. Facultad de Derecho. Valladolid, 2011.
5. BANDLER, R., GRINDER, J., *La estructura de la magia II. Cambio y congruencia*. Cuatro Vientos, Chile, 1994.
6. GARCÍA CAMPOS, L., CANABAL GARCÍA, C., “La coordinación docente en Educación Superior: una propuesta para el cambio”, en *Aproximaciones a la coordinación docente: hacia el cambio en la cultura universitaria*, Alcalá de Henares, 2012.
7. GROS SALVAT, B., SILVA QUIROZ, J., “La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 36, núm. 1, Mayo 2005.
8. JOHNSONE, K., *La improvisación y el teatro*, editorial Cuatro Vientos, 1990.
9. KEGAN, R., LAHEY, L., *How the way we talk can change the way we work*, John Wiley & Sons, 2001.
10. LAVILLA RUBIRA, J.J., “Sobre el *case-method* para la enseñanza del Derecho: la experiencia de la *Haward Law School*”, *Revista de Administración Pública*, núm. 117, septiembre-diciembre, 1988.
11. MARTÍN CARABALLO, A., DOMÍNGUEZ SERRANO, M., PARALERA MORALES, C., “El entorno virtual: un espacio para el aprendizaje colaborativo”, en *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 35, Marzo 2011.
12. NÚÑEZ LEAL, T.F., “Entornos Virtuales: visión del docente del siglo XXI”, en *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, vol. 3, núm. 28, (junio 2011).
13. VÁZQUEZ CUETO, J.C., “El empleo de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del Derecho positivo: especial referencia al Derecho Mercantil”, en <http://www.innovaciondocentejuridica.es/>
14. ZAMORA ROSELLÓ, Mª. R., La aplicación de metodologías activas para la enseñanza de las ciencias jurídicas a estudiantes del primer curso. *Revista jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, núm. 1º enero, 2010.

El Trabajo Colaborativo en la Modalidad Virtual. Reflexión Metacognitiva.

Juan De J . Alvarado O¹

Departamento de Desempeño Académico.
Universidad Nacional Abierta y a Distancia de México
Ciudad de México, DF
Tfno: 0052-15536439409
E-mail: juan_barinas@hotmail.com¹

Resumen. El presente artículo habla sobre el análisis de una experiencia obtenida en el Postgrado de Especialización en Entornos virtuales ofrecido por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y el Virtual Educa en el año 2012, específicamente en la asignatura de Tutoría. La actividad consistía en analizar un estudio de casos sobre el Tutor a Distancia, proporcionados por la facilitadora. La metodología a seguir era trabajar en equipo (los integrantes todos de diferentes países Latinoamericanos), las herramientas utilizadas en esta actividad fueron foros, wiki y chat, en la cual se dimensiona el trabajo colaborativo.

Palabras Clave: Participación, trabajo cooperativo, trabajo colaborativo.

Introducción

Las plataformas tecnológicas utilizadas por la mayoría de instituciones a nivel Superior son potencialmente significativas y útiles para configurar el desarrollo de actividades que generen el aprendizaje colaborativo o cooperativo. No obstante; es muy importante la planeación, diseño e intención del docente para las actividades que quiera llevar a cabo.

El artículo esta organizado en dos partes, una explicación teórica y otra vivencial de lo que representó para el autor el rol de estudiante, bajo el enfoque del trabajo colaborativo en la educación a distancia.

1 Trabajo Colaborativo y Cooperativo

El aprendizaje colaborativo mediado por computadora expresa dos ideas importantes. En primer lugar, la idea de aprender de forma colaborativa, con otros. En este sentido, no se contempla al aprendiz como persona aislada sino en interacción con los demás.

En segundo lugar, se parte de la importancia por compartir objetivos y distribuir responsabilidades como formas deseables de aprendizaje. Asimismo, se

enfatisa el papel de la computadora como elemento mediador que apoya este proceso. Se trata pues de aprender a colaborar y colaborar para aprender.

Desde la perspectiva anterior, en el lenguaje cotidiano, el término colaboración se refiere a cualquier actividad que dos o más individuos realizan juntos. En las áreas académicas, la colaboración enfatiza la idea de corresponsabilidad en la construcción del conocimiento y el compromiso compartido de los participantes. En este sentido, la colaboración puede ser considerada como una forma especial de interacción.

Bajo esta tónica, Roschelle y Teasley citado por Waldegg (2002), subrayan el papel de comprensión y afirman que la colaboración es una actividad coordinada, resultado de un intento sostenido de construir y mantener una concepción compartida de un problema.

En este sentido, la articulación de los diferentes elementos que contribuyen a la colaboración no es fácil, y es claro que no basta con que un equipo interactúe para que se produzca un aprendizaje. Este proceso social trae como resultado la generación de un conocimiento compartido, que representa el entendimiento común de un equipo con respecto al contenido de un dominio específico.

Según Lipponen (2002) citado por Lehtinen (s/f), el aprendizaje colaborativo apoyado por computadora se ha centrado en analizar cómo el aprendizaje mediado puede realzar la interacción entre pares y el trabajo en grupos, y cómo la tecnología y la colaboración facilitan la distribución del conocimiento y el compartir experiencias a través de una comunidad virtual.

Ahora bien, el término cooperación y colaboración se utiliza como sinónimo en muchas ocasiones. Sin embargo, el aprendizaje cooperativo requiere de una división de tareas entre los componentes del equipo. Por ejemplo, el facilitador propone un problema e indica qué debe hacer cada miembro del grupo, responsabilizándose cada uno por la solución de una parte del problema. Esto implica que cada estudiante se hace cargo de un aspecto y luego se ponen en común los resultados.

Desde esta perspectiva, los enfoques de aprendizaje colaborativo y cooperativo, tienen algunas características que los diferencian notoriamente. En un extremo del proceso de enseñanza – aprendizaje que va de ser altamente estructurado por el docente en línea (cooperativo) hasta dejar la responsabilidad del aprendizaje principalmente en el estudiante (colaborativo). Estos enfoques pueden ser vistos como contradictorios pero también pueden ayudar a situar el proceso ya que, la colaboración no es algo que se produzca con facilidad. Por ello, podría pensarse en un proceso de trabajo desde la estructuración muy elaborada por parte del facilitador hasta dejar paso a una mayor responsabilidad del estudiante.

Pasando a otro punto y relacionándolo con lo anterior, una ilustración de la experiencia en el estudio de caso es las ventajas pedagógicas de la metodología de los foros, Marqués (2004) escribe que aprender es una actividad individual, pero también es una actividad social. Porque cuando las actividades se realizan colaborativamente, los estudiantes aprenden unos de otros, negociando los significados al construir el conocimiento de manera personal a partir de los diversos puntos de vista de los demás. Se desarrolla así un aprendizaje significativo.

Parafraseando la cita anterior, es indiscutible que el objetivo de un foro no es otro más que crear reflexión, para así, mediante aportes, lograr un concepto claro y

preciso, el cual se dará al fin de cuentas construyéndolo poco a poco, a partir de los aportes de los participantes. Puede entonces decirse que el trabajo colaborativo es la adquisición individual del conocimiento, destrezas y actitudes que ocurre como resultado de la interacción en equipo.

Finalmente; Johnson y Johnson (1987) citado por Sánchez y Paniagua (2005) proponen cuatro elementos claves para el desarrollo del aprendizaje colaborativo en una comunidad:

- Interdependencia positiva: los miembros del equipo aceptan que el esfuerzo de todos y cada uno de ellos es necesario para el logro de los objetivos del grupo. Esta interdependencia es el elemento clave.

- Responsabilidad individual: El equipo debe estar estructurado de forma que cada uno de sus participantes conozca cuál es su rol y su responsabilidad dentro del grupo.

- Interacción: el nivel de interacción existente tiene una gran importancia. Cuando se promueve una interacción positiva, se enriquece al equipo y se generan los lazos oportunos para la creación de una auténtica comunidad.

- Habilidades Sociales: Constituyen el tipo de habilidades que los individuos deben tener para el desarrollo de relaciones interpersonales adecuadas y enriquecedoras. El tutor debe conocer cuáles son esas habilidades y detectar posibles carencias en los participantes del equipo, de cara a estimular el desarrollo de las competencias necesarias para interactuar en un equipo.

- Procesamiento grupal: El trabajo colaborativo requiere de un proceso reflexivo del equipo, tanto en lo que se refiere a las tareas que deben realizarse, como al funcionamiento que cada individuo, así como el propio grupo, desarrolla en aras de mejorarlo.

2 Participación

El foro, el wiki y el chat sirven como espacio para la socialización, están marcadas por las relaciones, intereses y participación de las personas involucradas.

La participación se mueve hacia el logro de metas que se comparten, lo que a su vez está relacionado con el carácter organizado y de cohesión de la participación.

En una aproximación, la participación a partir de la actividad, podría definirse como toda acción colectiva de individuos orientada a la satisfacción de determinados objetivos. La consecución de tales objetivos supone la existencia de una identidad colectiva anclada en la presencia de valores, intereses y motivaciones compartidas que dan sustento a la existencia de un “nosotros”.

Ahora bien; Ander-Egg (1996: 37) expresa “...participar significa ser parte de algo, tomar parte de algo, tener parte en alguna cosa. Se trata, pues, de un acto ejercido por un sujeto/agente...”; esto encarna tomar parte activa en la elaboración y desarrollo del proceso educativo.

Educativamente, participar significa tomar parte activa y sentirse afectado por lo que sucede en el foro para poder plasmar el trabajo en el wiki. Participar consiste, entonces, en actuar.

Después de haber realizado este acercamiento puedo hacer una construcción respecto a lo planteado en el discurso de los sujetos, en cuanto a la participación que se da en el foro virtual, es así, que clasifico la participación según la conducta de los actores en:

- ✓ **Participación Activa:** Permanente, responsable, lo que se traduce en la colaboración efectiva en el estudio de casos. (caso de mi equipo).
- ✓ **Participación Pasiva:** Su intervención es nula, aparece al finalizar la actividad, con pocos aportes. (Comentada por la facilitadora en los casos de otros equipos).
- ✓ **Participación Coartada:** Factores externos truncan la intervención de los actores. (Enfermedad, electricidad, servicio de internet, husos horarios, etc.) (Una compañera de mi equipo se enfermó, y estuvo ausente por cierto tiempo)

2.1 Roles que asumieron los integrantes del equipo en el foro

En el foro se evidencian los roles:

- ✓ **Animador:** Es aquel que en todo momento da palabras de aliento e invita a los integrantes a participar en la realización de la tarea.
 - a) “Estoy preocupados por ustedes. Me interesa su participación para integrarlas al wiki, espero que hoy mismo puedan dar sus comentarios. En relación al aporte de nuestra compañera Alejandra propongo extraer información para la conclusión del trabajo, pues ella menciona la importancia de los elementos del foro, su experiencia es muy valiosa como tutor virtual.” (Juan Alvarado)
- ✓ **Contribuyente:** El que trata de realizar aportes en todo momento para lograr la meta final.
 - a) “Hola [muchach@s!](#)

Atendiendo la sugerencia de Alejandra, tomo la iniciativa de abrir una wiki en Wikispaces. Allí voy a colocar un texto con mis ideas sobre el análisis que debemos hacer y heremos en la oportunidad que tengamos, de aquí al viernes, nuestros aportes, según las indicaciones de nuestra tarea. En lo que tenga las coordenadas de la wiki se las envío. Estoy trabajando en ello.” (Josefina)

Un abrazo a todos

- b) “La wiki está creada. Se llama *analisisdeunaconsigna*. Al enviarme sus direcciones de correo electrónico, les hago llegar la invitación y pueden entrar a editar los contenidos que allí están.” (Josefina)
- c) “En función de lo planteado y partiendo del análisis de la consigna, deseo entregarles algunas pautas generales que orientan al momento de definir consignas, les comparto un poco de mi formación y un poco de mi experiencia como tutor virtual en UNITEC.”(Alejandra)
- d) “ He estado leyendo el caso, y siguiendo la lectura de la interesante exposición de Alejandra, si me pongo en lugar de alumno concluyo:

La consigna no me parece motivante y desafiante.

Es algo general, difusa y abstracta.

No creo logre alcanzar los objetivos de un aprendizaje significativo.

Me parece buena la sugerencia de Hortensia de escribir dentro del Informe una propuesta de Consigna. Lo publicado hasta ahora es muy sustancioso, han hecho un gran trabajo los compañeros. Como seguimos? Proponemos aportes en el foro y luego se editan en la wiki, o directamente en la wiki? Saludos.” (Juan Eduardo)

- ✓ **Iniciador:** El que comienza el proceso de comunicación e impulsa las tareas.
- a) “Estimados compañeros: Hortensia, Juan Eduardo, Josefina, Alejandra, Carmita. Reciban un saludo fraterno desde México. Quiero preguntarles ¿Sí les parece bien nos vamos por el caso 2? Espero sus comentarios el equipo gana.” (Hortensia)
- ✓ **Coordinador:** clarifica la tarea, coordina las distintas ideas, las reúne y coordina las actividades.
- a) “Compañera josefina, te felicito por la iniciativa. No obstante, el wiki ya está abierto dentro de la misma plataforma la profesora Báez ya lo habilito, se encuentra en la parte derecha, en la sección de interacción específicamente en la segunda pestaña dice Wikis, hay que darle clic y va aparecer grupos de trabajo, lógicamente le daremos clic a grupo de trabajo 4 de inmediatamente aparece la página principal de nuestro wiki, donde tenemos la opción de editar. Yo ya puse Consigna II, Grupo 4, con una imagen que hace alusión a equipo cuatro.” (Juan)
- b) “Hola Carmita. Me tomo la libertad de sugerirte, para aclarar tus dudas, revisar la asignación de la unidad 3.1, donde encontrarás sus indicaciones y los casos a analizar. Debemos analizar el caso seleccionado (consigna y objetivos de un foro) según el protocolo escalera-retroalimentación y luego hacer un informe en una wiki sobre el proyec-

to de foro seleccionado. Si necesitas una mano avísame. Un abrazo” (Josefina)

- c) “Hola de nuevo. Aclarados los puntos, ya Juan de Jesús y yo comenzamos a trabajar directamente en la wiki que abrió la profesora. La idea es que hagamos en ella (la wiki jaja!) los aportes respectivos de aquí al viernes para pulirlo en contenido y estética el propio viernes y el sábado. El [link](http://virtualeduca.educativa.org/wiki.cgi?id_wiki=121&id_curso=693&wAccion=ver_wiki) es http://virtualeduca.educativa.org/wiki.cgi?id_wiki=121&id_curso=693&wAccion=ver_wiki. Anímense, es sencillo. Seguro haremos un gran trabajo :-) Saludos (Juan Eduardo)

- ✓ **Seguidor:** Sigue el desempeño del grupo pero no realiza aportes.
- a) “Gracias la información Juan sabe la sugerencia de una hora y día para poder intercambiar ideas o comentarios es muy buena pero si me explica sobre el caso 2 te entendería mejor.” (Carmita)
- ✓ **Elaborador:** ofrece al grupo ejemplos, aclaraciones y explicaciones sobre los aportes de los demás.
- a) “Hola a todos! Aplicando las aportaciones de Alejandra, lo que revisamos en la Unidad 2 y continuando con el protocolo de retroalimentación, propongo que como parte de la etapa de HACER SUGERENCIAS, desarrollemos algunas propuestas de consignas, que retomando la original, cumplan con los criterios que ya revisamos anteriormente. Anexo la primera propuesta para elegir cual agregaremos a la wiki:

Si este grupo pudiera realizar, en este momento, cambios en el programa de la institución, de manera que puedan incorporar las estrategias de enseñanza aprendizaje del taller ¿Cuáles serían los 5 cambios que propondrían como grupo? Definan un criterio para seleccionarlos y justifiquen la elección. Saludos!!!.” (Hortensia)

2.2 Metodología PIN

Aspectos positivos:

- Todos los integrantes estuvieron de acuerdo de optar por el caso 2.
- Hubo socialización.
- Cada uno dio a conocer sus puntos de vista y comentarios.
- Se potencio la comunicación escrita.
- Se desarrollo del pensamiento crítico.
- En el wiki se pudo integrar imágenes.
- El wiki es amigable, los editores son similares a los de Word.
- Algunos miembros del equipo añadieron contenidos y lo editaron.

Aspectos Negativos:

- El uso del chat fue del 20%, por cuestiones de husos horarios.
- La poca participación de la compañera Carmita.
- Pocos compañeros saben usar el wiki.
- No hay posibilidad de que dos personas escriban al mismo tiempo. Sólo una persona puede editar.

Interrogantes:

- No las hay.

2.3 Gestión del equipo

Indicadores	I	EP	C
El grupo determina las acciones a seguir.			X
El grupo comparte opiniones			X
El grupo establece una serie o sucesión de tareas.			X
El grupo acepta las propuestas de sus integrantes.			X
El grupo ofrece opciones para elegir.			X
El grupo formula la propuesta de trabajo			X
Leyenda: (I): Iniciado, (EP): En proceso, (C): Consolidado	El trabajo se ubica en consolidado.		

Tabla 1. Criterios de autoevaluación del equipo.

3 Conclusión

Los estudiantes compartieron sus actividades y experiencias con otros estudiantes lo que fomento el aprendizaje colaborativo, donde todos se ayudaron en el desarrollo de sus actividades. De igual modo, en esta asignación se desarrollo un espacio de socialización.

El estudio de casos implementado en la asignatura de Tutoría, bajo las herramientas del foro, wiki y chat, ayudaron a crear un espacio de intercambio de experiencias, posibilitando aprender de lo que otros hacen, y enriquecer a los demás con lo que se hace.

El trabajo en equipo en la educación a distancia parece ser una buena estrategia para, poder lograr un aprendizaje significativo en el estudiante.

Referencias Bibliográficas

- Ander-Egg, Ezequiel (1996). **La Planificación Educativa. Conceptos, Métodos, Estrategias y Técnicas para Educadores.** Argentina. Magisterio del Río de la Plata. Sexta Edición.
- Lehtinen, E. (S/F). **Exploring foundations for computer supported collaborative learning an approach to powerful learning environments.** Disponible: <http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/T-110.556/2003/Materiaali/EditedLehtinenCSCL.pdf> [Consulta: 2011. Enero 11]
- Marqués, P. (2004). **Cambios en los centros educativos: construyendo la escuela del futuro.** Disponible: <http://peremarques.pangea.org/perfiles.htm> [Consulta: 2012. Enero 11]
- Sánchez, A y Paniagua, E. (2005). **Construcción de una Comunidad Virtual de Aprendizaje.** XXII Curso Iberoamericano de educación a Distancia. Madrid: UNED
- Waldegg, G. (2002). **El Uso de las Nuevas Tecnologías para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias.** Revista Electrónica de Investigación Educativa. [revista en línea] Vol. 4, Núm. 1. Disponible: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html> [Consulta: 2012. Enero 11]

Construcción de Objetos de Aprendizaje basados en Estilos de Aprendizaje de Estudiantes Universitarios

Argelia B. Urbina Nájera, Erika A. Martínez Mirón, Rebeca Rodríguez Huesca

¹ Universidad Politécnica de Puebla, Ingeniería en Informática,
72640 Puebla, México

{abunajera, erika.a.mtzm}@gmail.com, rebecarh14@hotmail.com

Resumen. En este trabajo se consideró el diseño centrado en el usuario y el estilo de aprendizaje de estudiantes universitarios para desarrollar objetos de aprendizaje, con el fin de ofrecer herramientas de apoyo acordes al perfil de los usuarios. Para identificar el estilo de aprendizaje de 29 estudiantes de la Universidad Politécnica de Puebla, se aplicó el cuestionario “Índice de Estilos de Aprendizaje”. Como resultado parcial de esta investigación, se han desarrollado 31 objetos de aprendizaje basados en el estilo de aprendizaje Visual/Verbal, que fue el estilo predominante al analizar las respuestas de los estudiantes. En el desarrollo de los OA se puso énfasis en elementos multimedia, elementos síncronos y asíncronos de comunicación, material abstracto y actividades prácticas relacionadas a la vida profesional.

Palabras clave: Diseño centrado en el usuario, Aprendizaje, objetos de aprendizaje, estilos de aprendizaje, Ingeniería de Software.

1 Introducción

Desde una perspectiva pedagógica, la enseñanza centrada en el aprendizaje considera que cada persona aprende de manera diferente y posee un potencial, conocimientos y experiencias distintas, es decir, existen diversos estilos de aprendizaje, a partir de los cuales el ser humano procesa la información recibida del medio y la transforma en conocimiento [1]. En sintonía con estas ideas y desde una perspectiva tecnológica, el diseño centrado en el usuario [2] sugiere que los ambientes de aprendizaje apoyados en herramientas tecnológicas también consideren las características y habilidades de los usuarios a la hora de interactuar con el entorno virtual de aprendizaje.

Este trabajo tiene como fin, desde una perspectiva centrada en el usuario, presentar el proceso de desarrollo de objetos de aprendizaje (OA) a partir de la identificación del estilo de aprendizaje de estudiantes universitarios, que conforma la primera etapa de un proyecto más amplio conformado por una segunda etapa que consiste en la evaluación de los mismos. Para la primera etapa se consideraron como caso práctico, los contenidos de la asignatura Ingeniería de Software que se imparte a estudiantes de la Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica de Puebla.

2 Objetos de Aprendizaje centrados en el Estilo de Aprendizaje

2.1 Diseño Centrado en el Usuario

Un concepto genérico sobre el Diseño Centrado en el Usuario (DCU), se retoma de consultar a [2], [3] y [4] en donde se puede decir, que es un proceso cíclico multidisciplinario que emplea métodos y técnicas para satisfacer las necesidades del usuario final de cierto producto, considerando mejoras incrementalmente, satisfacción y evaluación iterativa del producto. Es por ello, que su inclusión en este trabajo resulta importante para construir OA dirigidos a los usuarios finales en función de su estilo de aprendizaje.

Las aplicaciones del DCU son diversas, por ejemplo en [5] se empleó para desarrollar una plataforma que administre datos biométricos a fin de generar información estadística de una población estudiada y fácilmente consultada por cualquier usuario. En su desarrollo se emplearon el test exploratorio, comparativo y de validación que permitieron conocer las preferencias, ventajas y desventajas de la plataforma en función de las experimentaciones iterativas de los usuarios; logrando con ello una plataforma confortable, eficiente y segura.

En tanto, en [6] proponen una metodología ágil para el desarrollo de portales educativos centrada en el usuario considerando la usabilidad desde la primera fase del desarrollo; cuya evaluación en la práctica fue mediante cinco casos empíricos que permitieron evidenciar que dicha metodología puede aplicarse a otros dominios como en el campo empresarial, no solamente en el ramo educativo; obteniendo portales web con un alto grado de usabilidad.

Es por esto, que el DCU es un factor importante que se ha considerado en el desarrollo de los OA para la asignatura Ingeniería de Software.

2.2 Estilos de Aprendizaje

Las últimas investigaciones en la neurofisiología y en la psicología han dado como resultado un nuevo enfoque sobre cómo los seres humanos aprendemos: no existe una sola forma de aprender, cada persona tiene una forma o estilo particular de establecer relación con el mundo y por lo tanto para aprender [7]. Por esta razón, a algunas personas les resulta de mayor comprensión escribir, a otros repetir, o hay quienes prefieren que alguien les explique, o quienes hacen cuadros o gráficos que sólo ellos entienden [8]. Al hecho de que cada quien utiliza su propio método o conjunto de estrategias para aprender algo se le denomina estilo de aprendizaje. Con respecto a este enfoque, se han desarrollado distintos modelos que aproximan una clasificación de estas distintas formas de aprender.

Hay diversas formas de identificar estos estilos de aprendizaje en individuos que se encuentran en fase de formación académica [9]. En particular, para determinar el estilo de aprendizaje en estudios de Ingeniería y de Ciencias de la Computación, Felder y Silverman propusieron un cuestionario conocido como ILS (*Index Learning Style*, citado en [7]), diseñado a partir de cuatro escalas bipolares: Activo-Reflexivo atendiendo a la forma de trabajar con la información, Sensorial-Intuitivo según el nivel de percepción de la información, Visual-Verbal considerando qué modalidad

sensorial es mejor percibida la información cognitiva y Secuencial-Global tomando en cuenta la forma de procesar y comprender la información.

Con base en estas escalas, Felder ha descrito la relación de los estilos de aprendizaje con las preferencias de los estudiantes vinculando los elementos de motivación en el rendimiento escolar. Por lo que, según [10] y [11] este modelo es el más apropiado para desarrollar cursos hipermedia, respecto a la aplicación de sistemas de aprendizaje *e-learning* y en la web; razón por la cual es el considerado para su aplicación en este estudio.

2.1 Objetos de Aprendizaje (OA)

Una definición aproximada sobre objetos de aprendizaje (OA) se retoma de [12] y [13] donde se puede decir que son un conjunto de recursos digitales, autocontenibles y reutilizables que pueden ser utilizados reiteradamente, para facilitar el aprendizaje; que sirven como herramienta enriquecedora del proceso de enseñanza-aprendizaje para desarrollar o construir competencias en los estudiantes, dado que incluyen actividades que estimulan al estudiante a participar activamente en su proceso de formación.

Existen trabajos previos que ofrecen propuestas para el desarrollo de OA. Por ejemplo, en [14] se propone un modelo de proceso para el desarrollo de objetos de aprendizaje, integrando técnicas y métodos del diseño centrado en el usuario para el tema “Números Complejos”. Los resultados no son muy alentadores en cuanto al diseño de la interfaz y a ciertos aspectos pedagógicos, no obstante, lo prometedor es la estructura flexible y clara, así como los videos que refuerzan los contenidos y, las animaciones, por su parte, son aspectos motivadores y afianzadores de conceptos.

En tanto, en [15] se aplica la metodología basada en problemas para desarrollar OA destinados a la formación específica en ingeniería de sistemas. Los autores afirman que esta aproximación resulta una opción favorable ya que los OA por sí mismos sondean, motivan y conducen al estudiante a lograr el aprendizaje deseado.

Por otra parte, como ya se mencionó anteriormente, una característica que consideramos relevante al estudiante es su estilo de aprendizaje. Sin embargo, no se encontraron trabajos enfocados en este aspecto. Razón por la que este trabajo tiene como fin proponer el desarrollo de OA basados en los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios que permitan fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en línea y que a su vez, incluya todas las características propias de un OA.

3 Metodología

En este apartado se describe el método empleado para identificar el estilo de aprendizaje de estudiantes universitarios, particularmente de la Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica de Puebla, que permita construir OA acordes a su perfil.

3.1 Sujetos de estudio

La población estudiantil de la Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica de Puebla la constituyen 232 estudiantes según [16]; siendo ésta la población objetivo.

De la población mencionada, se seleccionaron estudiantes entre primer y sexto cuatrimestre, ya que entre ellos se encuentran los usuarios finales de los OA desarrollados para la asignatura “Ingeniería de Software”. Se excluyeron un total de 84 estudiantes correspondiente a los que cursan entre séptimo a décimo cuatrimestre, debido a que la asignatura en cuestión y temas relacionados ya los habían cursado.

3.2 Método estadístico aplicado

Para determinar el tamaño de la muestra se empleó un muestreo aleatorio simple con la ayuda del programa estadístico (SPSS-*Data Mining, Statistical Analysis Software, Predictive*) [17], cuya población fue de 148 estudiantes, teniendo un nivel de confianza del 95%, un error máximo aceptable del 5%. Dicho programa sugirió el tamaño de la muestra en 29 estudiantes.

Para invitarlos a participar en este experimento, se les envió al inicio del cuatrimestre un mensaje instantáneo vía Moodle; en donde se les solicitaba su tiempo para participar en la encuesta, se incluyó la contraseña de acceso y las indicaciones para contestar el instrumento. Transcurridos 15 días, se observó que solamente existía una participación del 20%; por lo que se empleó un agente motivador que consistió en otorgarles un punto en su desempeño a quienes participaran y nuevamente se envió el mismo correo. Solo así, pasados 10 días más se logró la participación de los 29 estudiantes.

3.3 Instrumento para identificar los estilos de aprendizaje

El instrumento descrito en [18] consta de 44 preguntas, codificadas como preguntas cerradas. Se sabe que cada estudiante tiene preferencia por una de las dimensiones mencionadas, estas preferencias se expresan con valores entre 11 y -11 por dimensión. Este rango viene definido por las 11 preguntas que se plantean en cada una de las dimensiones, cuanto mayor es el número obtenido en las 11 preguntas se identifica la preferencia que se tiene en esa dimensión.

Este instrumento ha sido utilizado en el desarrollo de sistemas de educación adaptativos tales como Cs388, Tangow, Lsas, Whurle, entre otros; [19], [20]. Además que el cuestionario ha sido validado y probado en [18] y en [21], y esto le proporciona un soporte que la mayoría de los otros instrumentos no posee.

El instrumento mencionado se encuentra disponible en inglés en <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilswb.html>. Para efectos de este trabajo se trasladó el cuestionario a la plataforma Moodle en su versión en español obtenido en http://www.ua.es/dpto/dqino/RTM/Invest_docente/ilswb_es.html.

Mientras que el 74% es más visual que verbal; las personas visuales recuerdan mejor lo que ven en imágenes, diagramas, líneas de tiempo, películas, demostraciones, etc.

Finalmente, el 53% es más global que secuencial. Las personas globales tienden a asimilar el material casi al azar, sin ver las relaciones entre ellos; una vez que han captado el panorama general pueden ser capaces de resolver problemas complejos de forma rápida o de ver las cosas desde diferentes perspectivas. Sin embargo, presentan dificultades para explicar el cómo lo lograron o hicieron.

Estos resultados coinciden con lo expresado en [23], quienes afirman que la mayoría de las personas son visuales y que en la mayor parte de las clases universitarias se presenta muy poca información visual, lo que significa que los estudiantes no reciben los nuevos conocimientos de igual manera como lo harían si se utilizaran más contenidos visuales. Es por ello, que los OA para el curso Ingeniería de Software considerará de forma sustancial incluir elementos multimedia que apoyen en la generación de conocimientos.

4.2 Construcción de los objetos de aprendizaje

Con base en el 74% de estudiantes que tienen un estilo de aprendizaje Visual/Verbal, se determina que las actividades y contenido de aprendizaje a promover dentro de los OA sobre la materia “Ingeniería de Software”, deben tener las siguientes características:

- Hacer uso constante de diagramas, videos, esquemas, fotografías, mapas mentales, mapas conceptuales o cualquier representación visual del material.
- Relacionar, con ejemplos claros, el nuevo contenido con lo que el estudiante ya sabe, partiendo de lo general a lo particular.

Para lograrlo, se propuso un patrón de diseño de los OA que contiene los aspectos internos descritos en [24], [25] y [26], mismo que se muestra en la figura 3.



Fig. 3. Patrón de los OA para la asignatura “Ingeniería de Software”. Muestra la estructura genérica que cada OA debe cumplir antes de ser publicado en el repositorio seleccionado.

En la figura 4 se muestra el empleo de hipervínculos a contenidos que enriquecen el tema e imágenes y animaciones ilustrativas que favorecen la lectura del contenido.

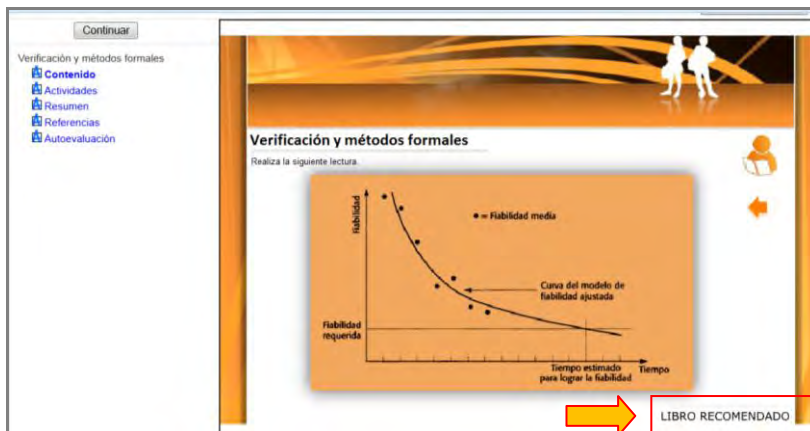


Fig. 4. Gráfica animada y texto complementario. Se observa que se incluyen gráficos que ayudan a resumir la información, se enriquece cada tema agregando un hipervínculo a artículos, revistas o libros que complementen el conocimiento del tema expuesto.

En la figura 5, se observa el uso de videos, audios, avatares que lean el texto o den indicaciones sobre la resolución de situaciones complejas derivadas de la aplicación adecuada de la ingeniería de software o ejemplos cercanos a la realidad que aproximan al estudiante a plantear soluciones en su vida profesional.



Fig. 5. Empleo de avatares en OA. Se observa que para realizar una actividad se emplean avatares que lean las instrucciones para facilitar el desarrollo de estas.

Se observa que todas las características incluidas en el desarrollo de los OA, están fundamentados en lo descrito en [24], además de estar orientadas al desarrollo de modalidades educativas en línea más adecuadas para la formación de los estudiantes.

5 Conclusiones

Como docentes se requiere conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes universitarios para integrarlos en el diseño, elaboración y selección de materiales que enriquezcan el proceso enseñanza-aprendizaje, particularmente en la modalidad en línea; lo cual a su vez contribuya a cumplir con los requerimientos y expectativas de los estudiantes buscando en todo momento que se sientan atendidos por el docente en sus necesidades individuales de aprendizaje.

Al desarrollar objetos de aprendizaje lo ideal sería que éstos fueran idóneos para cada usuario, es decir, diseñar un curso basado en objetos de aprendizaje que se adapte a las necesidades, a las habilidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Sin embargo, esto no es posible, pero si se puede crear un ambiente motivacional y de actividades diversas, que permita a cada estudiante sin importar su estilo de aprendizaje asimilar de una mejor manera los contenidos, obteniendo el máximo rendimiento en el proceso de aprendizaje; que es lo que buscan los docentes en todas las asignaturas. Particularmente al desarrollar los OA para la asignatura “Ingeniería de Software” se consideraron las diferentes variables que pueden intervenir en el fortalecimiento de este proceso.

Como continuación de este trabajo, los OA desarrollados se expondrán a los estudiantes para evaluar si las características implementadas satisfacen el estilo de aprendizaje de los estudiantes encuestados, además de evaluar aspectos de diseño y usabilidad de los mismos.

Referencias

1. COBAQ: Reforma Curricular del Bachillerato General, Revista de comunicación interna y análisis, vol. 3, n° Edición Especial, p. 17, 2004.
2. Shneiderman, B.: Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. 3d ed. Reading, MA: Addison-Wesley. (1998)
3. Smith, G. C., Smith, S.: Latent Semantic Engineering – A new conceptual user-centered design approach. *Advanced Engineering Informatics*, 26(2), 456-473. (2012)
4. ISO: ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems. (2010)
5. Maredei García, M. F., Espinel Correal, F., Diaz A. L.: Diseño de una plataforma informática para el almacenamiento y análisis de datos antropométricos. *Antropos 2.0. UIS Ingenierías*, Vol. 7 No. 1, pp. 41-51, junio; Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, UIS, (2008)
6. Barrera, P., Fernández, C., Jiménez, F.: From Classroom Learning to E-Learning or B-Learning on a Heterogeneous Environment. RED, Revista de Educación a Distancia. Número monográfico IX – 15 de Noviembre de 2009. No. especial dedicado a *Experiencias digitales en el aula*. <http://www.um.es/ead/red/M9>

7. Perea Robayo, M.: Material de estudio para el Diplomado Virtual en Estilos de Aprendizaje de la Universidad del Rosario (Colombia), (2003)
8. Carbonell R., Aprender a aprender, Madrid: EDAF S.A., (2006)
9. García Cué, J. L., Santizo Rincón J. A., Alonso García, C. M.: Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje, Revista Estilos de Aprendizaje, vol. 4, n° 4, pp. 1-23, (2009)
10. Fontalvo, H., Iriarte, F., Domínguez, E., Ricardo, C., Ballesteros, B., Muñoz, V., Campo, J.: Diseño de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en estilos de aprendizaje, Zona Próxima: Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación, n° 8, (2007)
11. Graf, S., Viola, S. R., Leo T., Kinshuk: In-Depth analysis of the Felder-Silverman learning style dimensions, Journal of Research on Technology in Education, vol. 40, n° 1 (2007)
12. Wiley, D.: Conecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A definition a metaphor, and a taxonomy in Instructional Use of Learning Objects. Association for Instructional Technology. (2002)
13. Carmona Suárez, E. J., & Rodríguez Salinas, E.: Tecnologías de la Información y Comunicación: Ambientes web para la calidad educativa. Colombia: Ediciones Elizcom (2009)
14. Massa, S. M., De Giusti, A., Pesado, P.: MPOBA: un Modelo de Proceso para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje, de CACIC 2011 - XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, Mar de Plata: Argentina, (2011)
15. Parra Castrillón, E., Narváez, A.: Construcción de objetos virtuales de aprendizaje para ingeniería desde un enfoque basado en problemas. Revista Virtual Universidad Católica del Norte [en línea] 2010. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=194214587005>. ISSN 0124-5821.
16. Universidad Politécnica de Puebla: Informe de Labores: 2011-2012 Mtro. Alberto Sánchez Serrano, UPPuebla, Puebla, (2012)
17. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P.: Metodología de la Investigación, México D.F.: Mc Graw Hill, (2007)
18. Felder, R. M., Spurlin, J.: Application, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. Int. J. Engng, 21(1), 103-112. (2005).
19. Parvaez, S. M., Blank, G. D.: Individualizing Tutoring with Learning Style Based Feedback, de ITS '08 Proceedings of the 9th international conference on Intelligent Tutoring Systems, Berlin, Heidelberg, (2008)
20. Stash, N., Cristea, A. I., De Bra, P. M.: Authoring of Learning Styles in Adaptive Hypermedia: Problems and Solutions, de In Proceedings Of Www'04, Alternate Education Track, (2004)
21. Zywno, M.: contribution to validation of score meaning for Felder-Soloma's Index of Learning Styles. Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition (págs. 23-39). American Society for Engineering Education. (2003)
22. Felder, R. M., Soloman, B. A. (agosto de 2007). Learning Styles and Strategies. Recuperado el 12 de enero de 2012, de NC State University: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>
23. Felder, R. M., Silverman, L. K.: Learning and Teaching Styles in Engineering Education. Engr. Education, 78(7), 674-681. (1988).
24. Morales G., R., & Agüera H., A. S. (2002). Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje. *Tendencias Tecnológicas, Boletín IIE*, 23-28.
25. Morales Morgado, E. M: Gestión del conocimiento en sistemas e-learning, basados en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos, España: Colección Vítor: Ediciones Universidad de Salamanca, (2010)
26. ADL: SCORM, <http://www.adlnet.gov/>

El servicio de pruebas en el aseguramiento de la Calidad de Software en el Centro de Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas

Ing. Lizardo Ramírez Tabuada¹

Ing. Yusdel Meriño Almaguer²

Ing. Lisandra Peña Espinosa³

Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, Carretera San Antonio de los Baños. Km 2 ½
Comunidad Torrens La Lisa

1 ltabuada@uci.cu

2 ymerino@uci.cu

3 lpenae@uci.cu

Resumen. En el presente trabajo se presenta una panorámica del proceso de pruebas que ofrece el Grupo de Calidad del Centro de Tecnologías para la formación (FORTES) de la Universidad de las Ciencias Informáticas a los proyectos del Centro, los aspectos más relevantes del proceso, sus actividades fundamentales, los roles y las responsabilidades, así como los resultados más relevantes que se han obtenido en el trabajo del Grupo, a través de las pruebas realizadas a diferentes productos de software, así como el impacto que estas han tenido en el aseguramiento de la calidad en el centro FORTES.

Palabras Clave: Calidad de software, pruebas de software, servicio de pruebas

Introducción

Para lograr el éxito en la producción de software, es vital el aseguramiento de la calidad durante todo el proceso de desarrollo. Detectar y corregir los errores que surjan en el desarrollo de un producto de software es el objetivo fundamental del control de la calidad.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) define calidad según la Norma ISO 8402:1994, como: “Conjunto de propiedades y de características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas”. (1)

Varios son los conceptos que recoge la literatura científica sobre la calidad de software, sin embargo uno de los más acertados es el de Pressman (2) “concordancia de los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y de las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente”.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), universidad de nuevo tipo, donde se vincula la formación con la producción de software, la calidad es un tema al que se le dedica tiempo y esfuerzo, hoy la Universidad exhibe entre sus resultados más destacados en esta área, el haber obtenido la certificación internacional del nivel 2 del Modelo CMMI, siendo la primera entidad cubana, certificada con este modelo.

En el año 2010, como parte de la reestructuración de la Universidad, surge el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), que tiene como misión principal desarrollar tecnologías que permitan ofrecer servicios y productos para la implementación de soluciones de formación aplicando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El Centro FORTES cuenta en su estructura con el Grupo de Calidad de FORTES (GCF), un grupo de trabajo conformado por profesores y estudiantes del Centro, y que tienen entre sus objetivos ofrecer servicios de pruebas de software a todos los proyectos productivos de FORTES e interesados, realizando actividades de verificación en correspondencia con los roles definidos y formar profesionales competentes, especializados en pruebas de software desde la práctica laboral en el área productiva de FORTES y con la Dirección del Grupo de Calidad.

Desde sus inicios la actividad fundamental del GCF ha sido la realización de Pruebas a Nivel de Sistema tanto a productos del Centro previos a liberarse, como a productos de otras facultades.

Las pruebas de sistema se realizan una vez construido el software y las mismas tienen como fin comprobar que el producto cumple con todas las funcionalidades descritas.

El proceso de ejecución de Pruebas de sistema debe ser considerado durante todo el ciclo de vida de un Proyecto, para así obtener un producto de alta calidad. Su éxito dependerá del seguimiento de una Estrategia de Prueba adecuada. (3)

La ausencia de un adecuado procedimiento para la realización de las pruebas de sistema, en el GCF trae como consecuencias falta de motivación en los estudiantes, haciendo de las pruebas un proceso tedioso, en el que no se tiene en cuenta el necesario componente formativo que debe primar en el cumplimiento de su práctica profesional. No siempre se coordinan las acciones iniciales con el equipo de desarrollo de los proyectos, antes de comenzar a probar, ni se brinda por estos la capacitación requerida por el equipo de pruebas para que se realicen pruebas exitosas.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar el proceso de pruebas que se sigue por el Grupo de Calidad de FORTES para el aseguramiento de la calidad en el Centro FORTES, a través de los servicios que se prestan.

Contenido

El único instrumento adecuado para determinar el status de la calidad de un producto software es el proceso de pruebas. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del software o al sistema de software en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que el software cumple con los requerimientos. En las pruebas se usan casos de prueba, especificados de forma estructurada mediante Técnicas de prueba. El proceso de pruebas, sus objetivos y los métodos y técnicas usados se describen en el plan de prueba. (4)

De acuerdo a estudios realizados de las diferentes metodologías se puede afirmar lo planteado por la Empresa de software holandesa “PRUEBASDESFTWARE”: se distinguen pruebas técnicas y pruebas funcionales. Las pruebas técnicas son la responsabilidad de los ingenieros de software que han desarrollado el producto, pero estos ingenieros nunca deben hacerse cargo de las pruebas funcionales, por varias razones. (4)

El responsable para las pruebas funcionales es el técnico de pruebas, que dispone de los conocimientos y aptitudes necesarios para esta tarea tan importante y específica. En proyectos a gran escala las pruebas funcionales son la responsabilidad de un equipo de pruebas, que consiste de uno o varios técnicos, un coordinador de pruebas y un gestor de pruebas o de calidad. (4)

El Grupo de Calidad de FORTES asume diversas tareas para velar por el estado de la producción. Entre las actividades principales están las pruebas de software, que por las particularidades de la producción, se realizan a productos que están próximos a entregarse al cliente o como suele expresarse, productos próximos a liberar. Por tanto, el Equipo de Pruebas asume pruebas de sistema que no es más que analizar defectos globales o aspectos específicos de su comportamiento, tales como seguridad y rendimiento, (5) debido a que la mayoría de las veces los proyectos se ocupan de sus respectivas pruebas internas.

El objetivo de las pruebas es verificar que cada elemento encaje de forma adecuada, y que se alcance la funcionalidad y el rendimiento total del sistema, según las especificaciones establecidas por el cliente en la correspondiente documentación.

Tipos de Pruebas en el GCF

Dentro de la amplia gama de pruebas de sistema, el Equipo ha realizado fundamentalmente: Pruebas de entornos especializados, arquitectura y aplicaciones, entre las cuales se encuentran:

- Pruebas de Interfaz Gráfica de Usuario

Uso de una lista de chequeo preestablecida para ventanas, menús emergentes y entrada de datos. (2)

- Pruebas a la documentación y facilidades de ayuda.

Se puede dar en dos sentidos, revisión e inspección que consiste en examinar la documentación para comprobar la claridad de la misma, y prueba en vivo que es utilizar (1) la documentación junto al uso del software.

- Pruebas al sistema en tiempo real.

En estas pruebas se simula el comportamiento del sistema en tiempo real y se examina el comportamiento como consecuencia de sucesos externos. Se prueban las tareas asíncronas que se comunican con otras, para determinar si se producen errores de sincronismo entre las tareas y se realizan pruebas completas al sistema para descubrir errores en la interfaz software/hardware. (6)

- Pruebas de rendimiento

Son aquellas que son realizadas para determinar qué tan rápido un sistema realiza una tarea bajo ciertas condiciones pre-planificadas de trabajo. Estas pruebas también son utilizadas para validar y verificar diferentes aspectos de la calidad de software, como por ejemplo, escalabilidad, fiabilidad y el buen uso de los recursos. (7)

Mucho antes de la distribución del trabajo queda definido: el qué y cómo se harán las pruebas. La dirección del Grupo de Calidad recibe todas las solicitudes de pruebas y establece una planificación que debe ser respetada por todos los involucrados. Luego decide qué proyectos serán probados y establece conciliaciones en las que se determina el alcance de la prueba o sea, hasta qué aspectos específicos, de interés para el Proyecto, debe probarse.

Posteriormente, los miembros del Equipo de Pruebas reciben una capacitación por parte del equipo de desarrollo del proyecto interesado, que les permite familiarizarse con la aplicación, a la que se une la documentación correspondiente.

En una primera prueba que suele llamarse Prueba Exploratoria, el probador identifica la mayor cantidad de fallos o No Conformidades (NC) posibles. Posteriormente, el equipo de desarrollo debe responder a las NC identificadas durante un tiempo prudencial. Después de discutidas las respuestas a esas NC con la dirección del Equipo y los responsables, se pasa a una primera iteración, en la cual el probador vuelve a identificar las NC que aparezcan. Se hace una segunda iteración siguiendo el mismo procedimiento siempre y cuando lo decida la dirección del Equipo de pruebas, de lo contrario, se comunica que el producto puede ser liberado satisfactoriamente.

Modelo de Proceso de Pruebas del GCF

El GCF responde ante una jerarquía de dirección subordinada directamente al Asesor de Calidad del Centro. Compuesto por profesores y estudiantes de 4to y 5to año de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas.

El GCF tiene la misión de alcanzar de manera efectiva, eficaz y eficiente los siguientes objetivos:

- Ofrecer servicios de pruebas de software a todos los proyectos productivos de FORTES y a los interesados, realizando actividades de verificación en correspondencia con los roles definidos.

- Formar profesionales competentes especializados en pruebas de software desde la práctica laboral en el área productiva de FORTES y con la dirección del Grupo de Calidad.

Entre los principios del equipo de pruebas se encuentran los siguientes:

- Todos los proyectos productivos de FORTES deben solicitar los servicios de pruebas al Equipo de Prueba antes de solicitar las de pruebas de liberación a Calisoft.
- Las actividades del Equipo de Prueba deben eliminar los conflictos de intereses asociados con el hecho de permitir a los desarrolladores que prueben lo que han construido.
- Las actividades del Equipo de Prueba deben garantizar el seguimiento de las pruebas hasta lograr los objetivos del cliente.
- El Equipo de Prueba debe brindar asesoramiento a los Proyectos Productivos.
- El Equipo de Prueba debe planificar las pruebas mucho antes de comenzarlas.

Los principales clientes a los que van dirigidos los servicios son:

- Proyectos Productivos de FORTES que soliciten cualquier servicio de pruebas de software.
- Estudiantes de 5to año de la carrera de cualquier centro de la universidad que soliciten servicios de pruebas de software.
- Entidades externas a FORTES que soliciten servicios de pruebas de software.

En el GCF se llevan los siguientes procesos:

- Estratégicos: Evaluación preventiva de la documentación.
- Fundamentales: Pruebas de Software a Nivel de Sistema.
- Soporte: Asesoramiento sobre temas relacionados con el proceso de pruebas.

Elementos organizativos para el proceso de prueba:

Capacitación para la elaboración de documentos como:

- Plan de Pruebas.
- Casos de Prueba.
- Listas de Chequeo.
- Asesoramiento para la utilización de la herramienta de automatización y gestión de pruebas hasta el momento se hace uso del REDMINE.

El REDMINE es una herramienta que se utiliza en los Centros de Desarrollo de Software de la UCI para gestionar sus proyectos. Con el uso de esta herramienta se puede llevar el seguimiento de un producto desde su inicio hasta su liberación y en el mismo se puede archivar cada una de las etapas con los elementos y recursos que cada una de ellas lleve asociado.

Modelo de proceso para la realización de pruebas de software a nivel de sistema

La dirección del Equipo de Pruebas propone un: Modelo para realización del proceso de pruebas de software a nivel de sistema en FORTES, el cual incluye seis tareas fundamentales que de manera cíclica se relacionan:

- Atención a las solicitudes de Pruebas. (o Inicialización)
- Planificación de Pruebas.
- Capacitación del Equipo de Pruebas.
- Elaboración de Listas de Chequeo, Diseño y/o Automatización de Pruebas.
- Ejecución de las Pruebas.
- Evaluación de las Pruebas.
- Cierre de las Pruebas.

De la organización, cumplimiento y control de estas depende en gran medida del éxito de una prueba de software.

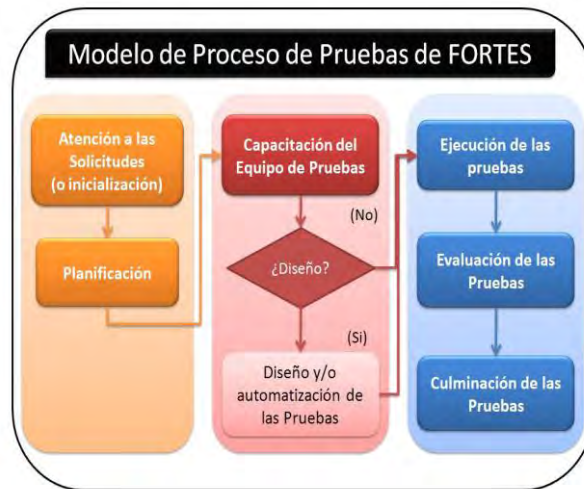


Figura 1. Propuesta de Modelo de Proceso para la realización de Pruebas de Software a nivel de sistema.

Roles y responsabilidades

Los roles que intervienen de manera directa en el Modelo para el proceso de servicio de pruebas a nivel de Sistema en FORTES son los siguientes:

Jefe del Laboratorio de Pruebas (rol administrativo – ejecutivo)

Diseñador de Pruebas (planificar, diseñar y evaluar)

Entre las responsabilidades que conlleva este rol se encuentran:

- Diseñar Casos de Prueba
- Planificar Prueba
- Diseñar Prueba
- Describir Casos de Pruebas
- Seleccionar y Describir procedimientos de pruebas
- Evaluar las pruebas

Ingeniero en Pruebas de Sistema (ejecutar pruebas)

Entre las responsabilidades que conlleva este rol se encuentran:

- Ejecutar las pruebas diseñadas.
- Elaborar informe de No Conformidad (NC)
- Realizar Pruebas al Sistema sobre la construcción de un resultado (ejecutable) de una iteración completa, familiarizándose con el comportamiento observable externo del sistema y verificando las interacciones entre actores y sistema.

Ingeniero de Componentes de prueba (automatizar pruebas)

Entre las responsabilidades que conlleva este rol se encuentran:

- Automatizar procedimientos de pruebas
- Desarrollar sustanciales habilidades como programador.
- Automatizar procedimientos de prueba responsabilizándose por los componentes de prueba que automatizan algunos procedimientos de prueba y garantizar la Gestión de la configuración del Laboratorio de Pruebas.

Principales Resultados

El Modelo del servicio de pruebas se comenzó aplicar a partir del curso 2010-2011, debido a que comenzaron a surgir nuevos proyectos productivos en la Facultad y nuevos clientes. Al aumentar las peticiones de pruebas se estableció una cola de peticiones, pues en cada solicitud se comenzó a realizar más de una iteración y era necesario cerrar con las pruebas de un producto para comenzar con otro.

Como se muestra en la Tabla I, antes del 2010 solo existe registro de una aplicación web revisada, y hasta la actualidad ya se registran 33. Se evidencia además el aumento de todos los servicios brindados, y la disminución considerable del tiempo de duración de las pruebas pues de 7 a 10 días que se demoraban las mismas, hoy se resuelven de 2 a 3 días, realizando más de una iteración a cada solicitud. Las NC detectadas e inválidas también han aumentado pero analizando las inválidas, en relación con las detectadas disminuye en gran medida, lo que demuestra que la calidad del trabajo realizado por los probadores va en aumento.

Tabla I: Resultados en el Modelo del servicio de prueba

SERVICIO DE PRUEBA	ANTES 2008-2010	DESPUÉS 2010-ACTUALIDAD
Aplicación Web	1	33
Documentación	5	15
Multimedia	5	5
Tesis	0	12
Tiempo Duración Promedio	7 – 10 días	2 - 3 días
NC Detectadas	1148	2698
NC Inválidas	117	163

A través de entrevistas y conversatorios con los clientes en las reuniones de cierre, se ha podido observar el grado de satisfacción de los mismos, y han planteado estar de acuerdo con el ciclo de trabajo llevado a cabo durante la prestación del servicio, esto se evidencia en el aumento de las solicitudes. La planificación de las pruebas por parte del Grupo de Calidad ha sido un paso de avance considerable, pues ha traído consigo mejoras en la prestación del servicio y se reduce en gran medida el cuello de botella en cuanto a la cantidad de solicitudes.

Se ha ganado además en la preparación de los probadores, los mismos plantean que las capacitaciones previas, ayudan en gran medida a entender el negocio del producto al que se le realizará la revisión y estos pueden enfocarse en las necesidades del cliente.

El estar preparado en el diseño y elaboración de los Casos de Pruebas ha contribuido a la calidad del proceso, pues las pruebas no solo van dirigidas al sistema. En varias ocasiones, las vulnerabilidades se encuentran en los propios diseños, y los probadores tienen la capacidad de detectar los errores que estos presentan, llegando a prestar servicio en la elaboración de los mismos. Estas deficiencias se detectan generalmente en los proyectos de pocos integrantes y en tesis de grado.

La evaluación de las pruebas ha sido una actividad de gran peso en el Modelo de servicio. Debido a que la mayoría de los probadores son estudiantes, se analizan los resultados arrojados por ellos, dígame las NC detectadas, y en dependencia a la calidad de las mismas se otorga una evaluación. Esto ha permitido un mayor compromiso y responsabilidad en las tareas, además de la vinculación docencia-producción.

En el cierre de las pruebas, se emite un acta de liberación y se realiza una reunión donde se analizan las deficiencias detectadas. Este intercambio es necesario pues ha ayudado a corregir el proceso, logrando mayor satisfacción en los servicios brindados.

Valoración económica y aporte social

El software es, además de una solución técnica, un aporte económico. Y siendo la economía uno de los elementos esenciales en la actualización del modelo tiene un profundo contenido social. La empresa socialista está llamada a demostrar su competencia. Nuestras soluciones están encaminadas en ese sentido, facilitando la competitividad con sus pares en el mercado nacional e internacional e incluso con las emergentes PIMES (Pequeña y Medianas Empresas), cada día más visibles en la realidad cubana, sobre todo en la esfera de los servicios.

Las pruebas de caja negra de funcionalidad que validan el cumplimiento de los requisitos funcionales del software y las pruebas de usabilidad que validan la capacidad de un software para ser comprendido, aprendido y usado, incrementan la valoración final de los usuarios.

Publicaciones realizadas en siliconnews.es muestran que una mejora en sistemas que incrementen la calidad en servicios de calidad provocaría un aumento en la intención de uso del software que transite por este sistema.

La inversión en la calidad de software es altamente rentable. En una estrategia expansiva, como la que se necesita en el sector financiero actualmente, no considerar la calidad de software como un elemento de creación de valor puede convertirse en un error fatal.

En el período de un año el Grupo de Calidad de FORTES puede, por concepto de servicios ofrecidos, ingresar 546960 CUC; teniendo en cuenta que la cantidad de personas involucradas en los servicios para este tiempo es 53 y se utilizaron un total de 688 horas. Todo este cálculo se realizó teniendo en cuenta el precio de costo (12 horas 7 hombre).

Conclusiones

En el presente trabajo se presenta el Modelo de servicio de pruebas seguido por el Grupo de Calidad de FORTES, del cual se concluye lo siguiente:

- Las actividades definidas y las tareas implícitas en cada una, hacen del Modelo una importante herramienta para el servicio de pruebas en el Grupo.
- Los roles propuestos satisfacen las necesidades existentes para llevar a cabo el proceso.
- La aplicación del Modelo como herramienta de trabajo ha aumentado la prestación de servicios y la calidad en los productos del Centro.
- El análisis de los principales resultados obtenidos antes y después del Modelo, muestran el avance logrado y la aceptación del mismo, por parte de clientes e involucrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Iso 8402-1994 Gestion Y Garantia De La Calidad. BuenasTareas.com. [En línea] octubre de 2010. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Iso-8402-1994-Gestion-y-Garantia-De/864062.html>.
2. Pressman, Roger S. Ingeniería del Software: un enfoque práctico. La Habana : Editorial Félix Varela, 2005.
3. Aplicación de un Método para Especificar Casos de Prueba de. Méndez, Edumilis, Pérez, María y Mendoza, Luis E. 5, Baruta, Caracas : Laboratorio de Investigación en Sistemas de Información (LISI), Universidad Simón Bolívar,, 2007, Vol. 1.
4. Gestión de Calidad y Pruebas de Software: PRUEBASDESFTWARE. [En línea] 2005. [Citado el: 10 de Octubre de 2012.] <http://pruebasdesoftware.com/laspruebasdesoftware.htm>.
5. Fernández, Juan M. Pruebas de Sistema. Universidad Veracruzana. [En línea] 2012. [Citado el: 2012 de octubre de 12.] <http://www.uv.mx/personal/jfernandez/files/2010/07/Pruebas-de-Sistema.pdf>.
6. INGENIERIA, FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E. Scribd. Programa de Ingeniería de Software. [En línea] <http://es.scribd.com/doc/16755657/38/Prueba-de-entornos-especializados-arquitecturas-y-aplicaciones>.
7. Sybven, Portal Corporación. Corporación Sybven. Pruebas de Rendimiento. [En línea] Sybven, C.A., 2002. http://www.corporacionsybven.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=246.

La utilización del campus virtual en la educación de adultos de la Comunidad Autónoma Canaria.

Paula Morales Almeida.

Departamento de Psicología y Sociología.
Doctoranda de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
E-mail: pau_ma@hotmail.com

Resumen. Se entiende por educación permanente la educación que tiene lugar a lo largo de toda la vida, independientemente de la edad o de la formación recibida con anterioridad. Diversos centros ofertan este tipo de enseñanza y la hacen llegar a todos los sectores de la población. Uno de esos centros son los CEPA, centros de educación de personas adultas, ubicados en Canarias. Ofertan diferentes tipos de enseñanzas y algunos de ellos lo hacen en diversas modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) nos han brindado la oportunidad de hacer llegar la formación a sitios antes incomunicados a través de las plataformas virtuales de aprendizaje. En esta comunicación abordaremos la educación ofrecida por los CEPA mediante la plataforma virtual de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, la plataforma Moodle y el porqué es necesaria su implantación en toda Canarias. Se hará desde un prisma teórico ya que no contamos con investigaciones empíricas sobre el tema por el momento.

Palabras clave: Educación de adultos, plataforma virtual, enseñanza, aprendizaje.

1 Introducción

La educación permanente es una nueva concepción en la educación fundada hace ya unos cuantos años que rechaza que la educación sea exclusividad de niños y jóvenes. Aboga por una educación para toda la vida, independientemente de la edad del sujeto o de la formación que tenga. Siendo tan importante este tipo de educación en nuestros días ya que ha derivado de la sociedad de la información y el conocimiento en la que nos encontramos. Para garantizar este tipo de educación se han creado, en Canarias, los CEPA, que ofrecen un sinfín de enseñanzas para aquellas personas mayores de 18 años (los mayores de 16 pueden acudir si cumplen con unos requisitos específicos).

2 Educación de adultos en Canarias.

Canarias es una región ultraperiférica que dista mucho de la Península Ibérica y cuyas islas también se encuentran a diferentes distancias unas de las otras, por lo que

la comunicación se hace difícil en ocasiones. También, en las propias islas existen grandes distancias con lo que la visita a un CEPA puede convertirse en una odisea. En otros casos, la formación que más nos gusta no se encuentra en nuestro CEPA sino en el de otra isla. Por eso, la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias pone a disposición de los centros una plataforma virtual en la que poder añadir sus cursos y que más alumnos puedan “acudir” a clase virtualmente.

3 Oferta de enseñanza.

La Consejería de Educación del Gobierno de Canarias oferta una serie de enseñanzas en sus CEPA, como podemos ver en [4]. Estas enseñanzas son:

- Formación Básica de Personas Adultas: proceso formativo que abarca desde la Formación Básica Inicial (FBI) hasta la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria.
- Formación Profesional a Distancia: dirigida a aquellas personas adultas que, por sus circunstancias laborales o personales, no pueden cursarla presencialmente y se encuentran trabajando, o lo han hecho, en alguna actividad coincidente o relacionada con el ciclo que pretenden estudiar.
- Bachillerato de Personas Adultas: Es un Bachillerato con una organización flexible que pretende responder a las demandas, expectativas, intereses, necesidades y posibilidades de las personas adultas.
- Inglés a Distancia: Se trata de un método de aprendizaje autónomo, en el que el alumno asiste a tutorías presenciales semanales en el centro y cuenta también con apoyo a través de un programa en la segunda cadena de Televisión Española y tutorías telemáticas
- Preparación para pruebas: las pruebas para las que preparan los CEPA son:
 - Curso de preparación para la prueba de obtención del título de Graduado en Educación Secundaria.
 - Curso de preparación para las pruebas de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.
 - Curso de Preparación para las Pruebas de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior.
 - Curso de preparación para pruebas de acceso a la Universidad para mayores de 25 años.
- Idiomas en Niveles Iniciales: se imparten una serie de idiomas desde el nivel básico.
- Informática Básica: todos los CEPA y CEAD de Canarias están autorizados a impartir esta oferta formativa. Se trata de dar nociones básicas a los adultos para que puedan utilizar un ordenador.
- Formación Orientada al Empleo: acciones encaminadas a desarrollar técnicas y estrategias de búsqueda de empleo y de mecanismos de adaptación a las nuevas necesidades profesionales, con el fin de mejorar las condiciones de inserción y promoción laboral y social en un mundo en permanente cambio.
- Formación Sociocultural: oferta de actividades formativas de naturaleza sociocultural encaminada, en unos casos, al desarrollo del currículo de la Formación Básica de Personas Adultas y, en otros, a fomentar el conocimiento de la cultura e identidad canaria, el intercambio de

experiencias con otras identidades culturales, así como a potenciar el desarrollo personal y la participación social.

- Aulas Mentor: oferta de estudios no formales que se realiza a través de Internet.

Algunas de estas enseñanzas solo se ofrecen de manera presencial, como es el caso de la enseñanza básica, ya que para enseñar a escribir y a leer a una persona necesitamos tenerla en la clase. Otras enseñanzas se ofrecen de manera semipresencial, con lo que se acude a clase una vez por semana y otras son a distancia, acuden al centro quizás para la realización de algún examen.

4 Utilización de la plataforma Moodle.

Para estas enseñanzas (semipresencial y a distancia), la Consejería de Educación de Canarias pone a disposición de la Red de Centros de educación de personas adultas una plataforma virtual en la que poder ofertar dichos cursos. Moodle, según su organización, tal y como se indica en [6] “es un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (*Open Source Course Management System, CMS*), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (*Learning Management System, LMS*) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (*Virtual Learning Environment, VLE*). Es muy popular entre los educadores de todo el mundo como una herramienta para crear sitios web dinámicos en línea para sus estudiantes”. Así cada CEPA puede dar de alta el servicio con su tipo de enseñanza y hacerla llegar a su alumnado. Este alumnado puede estar en la misma isla o en otra isla, ya que si hablamos de un curso a distancia, la presencialidad no es necesaria. En el caso de la semipresencialidad, es necesario acudir al centro algún día a la semana, por lo que lo ideal es que los inscritos al curso pertenezcan a la misma isla. Por otra parte, hay que comentar que la plataforma virtual no es exclusiva de aquellas enseñanzas que se realizan de manera semipresencial o a distancia. Muchos CEPA las utilizan también en la enseñanza presencial ya que la contemplan como un apoyo a dicha enseñanza. El alumno, una vez en su casa puede repasar lo visto en clase, descargar apuntes o compartir sus dudas con sus compañeros a través de los foros de discusión.

Entre las actividades que suelen desarrollar los profesores en la plataforma contamos con la gestión de contenidos; los alumnos pueden acceder a la plataforma para descargar los contenidos dados por el profesor; contestación de cuestionarios, que evalúan la competencia de cada alumno; la realización de actividades; la creación de foros de discusión y las tutorías personalizadas. Estas son las actividades que en general suelen abordar los profesores en la plataforma virtual, pero las enseñanzas en las que se oferta esta plataforma, de las vistas en el apartado 3 son: la formación básica post inicial la cual puede darse de manera semipresencial; el bachillerato que se puede hacer a distancia; y algún ciclo formativo de grado medio o superior que también se puede realizar de manera semipresencial o a distancia. En este curso 2012/2013 son los cursos con los que cuentan plataforma virtual en Canarias. De todas maneras dependerá del centro y de la conexión a internet y recursos de los que disponga.

5 Conclusiones

En el caso de Canarias observamos que es vital contar con una plataforma virtual, ya que la distancia entre las islas y en las mismas islas hace imposible a veces el desplazamiento a un centro de adultos, por lo que si no existiera un aula virtual, muchas personas adultas se quedarían sin formación. Un residente en la isla de Lanzarote podría hacer un curso a distancia de un CEPA localizado en Gran Canaria, o un anciano que no puede salir de casa porque su salud se lo impide puede, así mismo, “asistir” a un curso online, al igual que un trabajador cuyos horarios son incompatibles con la asistencia al centro. Aparte que, la plataforma es un complemento a la educación presencial, que nos sirve de apoyo para las enseñanzas que se dan en las aulas.

Así, la utilización de las TIC se hace necesario en este siglo para favorecer el aprendizaje permanente entre la población y para procurar una justicia social entre todos los ciudadanos. Esta es, que todos tengan acceso a la educación.

Referencias

1. Afonso, M., González, M., López, F., Pérez, O. y Rodríguez, W. “La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning”. Recuperado de: http://www.sre.urv.es/web/edutec/CDedutec/comunpdf/poster_pdf/Magaly%20Afonso.pdf (2006).
2. Díez, O. y Acosta, L. “Las TIC en la enseñanza-aprendizaje en Canarias: una aproximación a través de experiencias docentes”. Recuperado de: <http://www.doredin.mec.es/documentos/01520113000369.pdf> (2009).
3. Esteban, M. “La educación permanente y las nuevas tecnologías ante las necesidades educativas actuales”. Recuperado de: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_633/a_8586/8586.html (2002).
4. Gobierno de Canarias. Enseñanzas. “Educación de personas adultas”. Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/dgfp/webadultos/scripts/cattree2.asp?Categoria=Ense%Flanzas&idCategoria=377> (2013).
5. Martínez, E. “La educación permanente, un nuevo entorno pedagógico global”. Aularia. Recuperado de: <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0011educpermanente.htm> (2013).
6. Moodle. “¿Qué es Moodle?” Comunidad de Moodle. Recuperado de: <https://moodle.org/about/> (s.f.)

Utilización del BPM como herramienta de apoyo a la formación empresarial virtual

, José A. Medina¹, Carmen de Pablos², Lourdes Jiménez¹, Luis Bengochea¹,
Carlos Oliver¹

¹ Dpto. de Ciencias de la Computación -Universidad de Alcalá - Campus Universitario,
28871- Alcalá de Henares - Madrid

{ josea.medina, lou.jimenez, luis.bengochea, carlos.oliver }@uah.es

² Dpto. de Economía de la Empresa - Universidad de Rey Juan Carlos
Campus de Vicálvaro 28032 Madrid

{ carmen.depablos }@urjc.es

Resumen. El análisis y el diseño de los procesos y protocolos establecidos en cualquier organización deben de ser una de las principales preocupaciones de un gestor eficiente. El uso de herramientas de BPM facilita esta labor, es por tanto que el conocimiento de las mismas resulta imprescindible en la gestión del aseguramiento de la calidad, siendo durante los periodos educativos muy recomendable establecer los primeros pasos con estas herramientas. Su utilización permite al usuario tener una visión general de la organización así como conocer sus actividades y la interconexión entre las distintas áreas y departamentos, permitiendo aplicar la mejora continua en la organización.

Palabras Clave: Proceso, sistema de calidad, mejora continua, colaboración, productividad, formación virtual.

1 Introducción

La capacidad de organización es sin lugar a dudas uno de los principales valores de cualquier empresa, indistintamente del ámbito empresarial en el cual se ubique.

Un análisis y desarrollo de los procesos permite a la empresa adecuarse a su entorno y a la situación temporal en la que se encuentra, permitiendo maximizar el rendimiento, optimizar sus recursos, a la vez que se pretende mantener un control de gasto adecuado.

Por ello y dado que la organización de una empresa involucra a la mayoría de sus estamentos, todos los profesionales con responsabilidades organizativas deben de estar al corriente de los procesos definidos en la empresa así como de la gestión

que implanta la empresa en su negocio. Por ello se hace necesario desarrollar un formación acorde a las necesidades de la empresa, optimizada mediante el uso de herramientas de formación virtual.

Uno de los campos donde más avances se han producido en los últimos años dentro de las empresas es en la implantación de herramientas de gestión y modelado de procesos cuyo objetivo principal y resumiéndolo a groso modo es ser más productivo.

De ésta forma, se antoja de vital importancia el correcto uso de éstas herramientas y de técnicas de formación virtual por parte de los profesionales de los distintos ámbitos o grupos de trabajo que dan forma a la organización, o que puedan llegar a formar en un futuro.

Dadas estas premisas, es recomendable que los recién titulados, en el momento de incorporarse a estos grupos de trabajo dentro de cualquier organización, posean nociones suficientes para poder desenvolverse con cierta habilidad en el uso de las herramientas de diseño BPM de procesos implantadas. Que no les sean desconocidas facilita y agiliza su adaptación a las mecánicas de trabajo existentes y de aseguramiento de la calidad.

2 Formación empresarial virtual basada en herramientas BPM

Cada vez más organizaciones basan su gestión en un enfoque por procesos [1] [2] [5], lo que facilita la implantación de las herramientas BPM.

Las propias normas como la ISO 9001 [3] [4] en su apartado 6 “Gestión de los recursos” indican que “el personal que realice trabajos que afecten a la conformidad con los requisitos del producto debe ser competente con base en su educación, formación, habilidades y contar con la experiencia apropiada”. Es ahí donde, una vez detectada las necesidades, debe centrarse la empresa.

Cuando una empresa decide incorporar un nuevo miembro a su organización, éste debe en primer lugar conocer la empresa, sus actividades, sus productos, y lo más importante sus procesos y las interrelaciones dentro de la empresa.

Estas necesidades se acrecientan conforme más elevada es la posición que ocupa en la organización [6].

Todas estas necesidades se ven atendidas mediante formación virtual y la utilización de herramientas BPM que como hemos comentado anteriormente, facilitan en gran medida una visión general desde un mapa de procesos global de la empresa hasta la descripción del más mínimo proceso dentro de la organización.

3 Herramientas BPM. Elección y su aplicación

Las herramientas Business Process Model (BPM) son una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades [7].

Por lo que BPM proporciona es un lenguaje común para que las partes involucradas comuniquen los procesos de forma clara, completa y eficiente.

De esta forma BPM define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD). Muchas son las herramientas BPM que han surgido en los últimos años entre las que podemos citar Visio, Dia, LucidChart, DiaGramly, CmapsTools, LibreOffice Draw, Bonita Studio, Bizagi Process Modeler, entre otros.

Dentro de esta variedad hemos encontrado un gran número de aplicaciones por lo que es necesario definir unos criterios de selección.

Uno de estos criterios de evaluación distingue entre el software propietario y el software libre. A efectos de este trabajo nos centraremos en esta última opción. Este criterio permite reducir de forma importante el número de herramientas a tratar, de forma que se podría realizar un estudio más exhaustivo de las que son más idóneas a nuestro propósito.

Los criterios de evaluación planteados fueron:

- Poseer Licencia de uso gratuita
- Amplia expansión de uso
- Elevado ámbito de compatibilidad
- Uso del estándar BPMN

La búsqueda nos ha permitido conocer la gran cantidad de herramientas BPM que ofrece el mercado. Todas ellas presentaban en común aspectos básicos de funcionamiento y serían las peculiaridades propias de cada uno de ellos, los que establecerían las diferencias más significativas de cada modelador. La lista de posibilidades es muy amplia destacando entre ellas los análisis de Bonita Studio [8] y Bizagi Process Modeler [9] elegidos para llevar a cabo la implementación de los procesos establecidos en una organización con el fin evaluarlos en aras de una mejora continua.

Estas herramientas nos permitirán adaptarnos a los nuevos requerimientos de los usuarios, ofreciendo mejores productos, mejorando servicios, reduciendo costes, etc., ya que con ellos se consigue un control productivo continuo para adaptarse a las transformaciones o matices del mercado de una forma menos traumática para la empresa.

En los primeros pasos ambas herramientas ofrecen interfaces muy intuitivas, con lo que resulta realmente fácil dar los primeros pasos con este tipo de herramientas. La creación de tareas, asignación de las mismas, establecimiento de tiempos, conversión en subprocesos, y demás, se consiguen de forma fácil y rápida.

Es en el momento en el que pasamos a adjuntar documentos, asociar los mismos a las distintas tareas; y la compatibilidad de los archivos generados por estas herramientas con el paquete Office de Microsoft, cuando podemos establecer las diferencias más significativas entre las dos herramientas seleccionadas para el estudio. Resultando más adecuado para nuestro propósito el uso de Bizagi Process Modeler.

Durante la implementación de los procedimientos basados en procesos, se establecen relaciones laborales más profundas con personas de otros departamentos, de forma que se puede conocer de primera mano las expectativas que ellos tienen del departamento al que pertenezcan y viceversa. De esta manera, todos los departamentos han enriquecido los procesos productivos comunes, que

sin duda prosperarán en aras de la mejora de la consecución de los objetivos de la organización.

4 Conclusiones

La utilización de las herramientas de formación virtual y de BPM facilitan el aprendizaje del funcionamiento de la empresa, al proporcionar a las nuevas incorporaciones una visión general de la empresa, de su estructura, organización y mejorar la consecución de los objetivos planteados.

A su vez la mejora en los canales de comunicación entre los distintos departamentos involucrados y la gestión de la documentación requerida reduce los tiempos de respuesta ante nuevas necesidades, redundando todo ello en la consecución de los objetivos empresariales de la organización.

Bibliografía

1. Beltrán J., Carmona, M.A., Carrasco, R., Rivas, M.A., Tejedor, F: Guía para una gestión basada en procesos. Fundación Valenciana de la Calidad – Generalitat Valenciana, ISBN 84-923464-7-7.
2. EFQM, “Introducción a la Excelencia”, Madrid: Club de Gestión de la Calidad, pp. 6s, 14- 17, ISBN 90-5236-076-6, Madrid (1999)
3. ISO 9001:2008, Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, AENOR, 2008.
4. ISO 9004:2009, Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad., AENOR, 2009.
5. Forum Calidad, Certificación en España según normas ISO 9001, 14001 y EMAS, Decimocuarto Informe de Forum Calidad, Forum Calidad, nº 200, abril, pp. 22-27.
6. Mateos, P. Dirección y objetivos de la empresa actuales., (1998) Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid (1998)
7. Bizagi BPMN 2.0 Ejemplo. Bizagi Process Modeler, disponible en <http://www.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf> (enero, 2013)
8. Bonitasoft, Open Source Workflow y Bpm Software, disponible en <http://es.bonitasoft.com/>, (diciembre, 2012)
9. Bizagi BPM Suite- Gestión de procesos de negocio, disponible en <http://www.bizagi.com/index.php>, (diciembre, 2012)

Un Modelo de Predicción Basado en Minería de Datos para Pronosticar las Expectativas de Aprobación de un Estudiante de Educación Superior

Pedro R. Acosta¹, José L. Castillo³, José P. Miguel²

¹Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, ²Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú, ³Universidad de Alcalá, España,
emails: pacosta@uni.edu.pe ; jluís.castillo@uah.es; jose.miguel@upch.pe

Resumen. El presente trabajo tiene como objetivo aplicar técnicas de Minería de Datos que permitan desarrollar un modelo predictivo para pronosticar las posibilidades de aprobación que tendrá un estudiante de educación superior al momento de matricularse en una asignatura determinada. Dado que el historial académico del estudiante puede ser conocido, y partiendo de dicha información, proponemos una Red Neuronal Artificial (RNA) que permita, usando diversas configuraciones predecir y evaluar nuestro objetivo. El modelo ha sido aplicado a una asignatura obligatoria de educación superior de una Universidad y dados los resultados obtenidos este modelo puede ser aplicado a cualquier otra asignatura análoga con resultados satisfactorios.

Palabras claves: Redes Neuronales Artificiales, Minería de Datos, Educación Superior, Técnicas de predicción.

1 Introducción

En la educación de nivel superior es cada vez mayor la necesidad por parte de los estudiantes de poder conocer sus posibilidades de aprobación en los nuevos cursos que desean matricularse. Pensamos que es posible utilizar la información del desempeño académico o historial académico del alumno y usar algunos indicadores del curso en el que desean inscribirse, a fin de poder lograr predecir dicho objetivo. Muchos trabajos realizados muestran el interés de diversos autores en tratar este tema, así los autores de [1] establecen recomendaciones a los estudiantes para que se matriculen en determinados cursos, basado en la experiencia de estudiantes que han llevado dichos cursos y que tenían características académicas similares a estos. De la misma forma, los autores de [2] plantean como objetivo fundamental mejorar la calidad de la educación superior, extrayendo información relevante mediante técnicas de Minería de Datos (MD) y usarla para tutorías de orientación a estudiantes que lo requieran.

En este trabajo a diferencia de [1] y [2], cuyos resultados están basados en modelos que emplean árboles de decisión, planteamos el uso de redes neuronales artificiales (RNA). Una Red Neuronal Artificial es un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso, y está constituido por un conjunto de elementos de procesamiento de información que son

llamados “Neuronas”, altamente interconectadas con “pesos sinápticos”, con la capacidad de aprender (de forma Supervisada o No Supervisada) y que colaboran entre sí para producir un estímulo de salida. La principal característica de esta técnica es que se aplica a un gran número de problemas, pudiendo ser estos reales y complejos o modelos teóricos sofisticados, tales como, reconocimiento de imágenes, análisis y cifrado de señales, predicción, etc.

Las neuronas o nodos de la RNA están organizadas en grupos llamadas capas. Generalmente existen tres tipos de capas: una capa de entrada, una o varias capas ocultas y una capa de salida. Las conexiones se establecen entre los nodos de capas adyacentes. La capa de entrada mediante la cual se presentan los datos a la red está formada por nodos de entrada que reciben la información directamente del exterior. La capa de salida representa la respuesta de la red a una entrada y esta información es transferida al exterior. Las capas ocultas o intermedias se encargan de procesar la información y se interponen entre la capa de entrada y salida ver Figura 1.

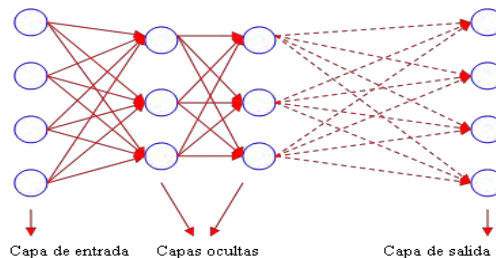


Figura 1. Una RNA elemental

El objetivo de este trabajo es el desarrollo un modelo predictivo que permita a un estudiante de educación superior conocer sus posibilidades de aprobación de un curso. Los datos empleados en este modelo corresponden a un solo curso y están basados principalmente en el desempeño académico del alumno y algunos indicadores del curso en el que desean inscribirse.

Además, en este trabajo usamos la herramienta open source llamada *Weka*, que permite la construcción del modelo predictivo que sirve para orientar a un estudiante en el proceso de matrícula. Se muestra el desarrollo del modelo RNA predictivo que usa un clasificador *Multilayer Perceptron*.

2 Modelo de Clasificación MultilayerPerceptron

La descripción del modelo de clasificación involucra una descripción de la Data y del diseño del modelo de RNA a usar, el cual servirá para lograr nuestro objetivo. Los datos empleados en el modelo corresponden al curso de *Matemática III*, el cual es obligatorio en el tercer semestre del programa académico de Ingeniería Química de la facultad de Ingeniería Química y Textil (FIQT) de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima Perú [3]. La cantidad total de registros considerados fue de 1276 registros correspondiente a los periodos académicos del primer semestre del 1993 al

segundo semestre del 2010 (17 años académicos). Estos datos fueron recopilados a través de la Oficina de Estadística y Registros Académicos de la FIQT.

2. 1 Estructura de Datos

El diseño del modelo propuesto, considera una estructura de datos compuesta por datos del estudiante y datos del curso a analizar. Cada asignatura tiene asignado un número de créditos de acuerdo al número de horas de teoría y práctica del mismo. La data del modelo es mostrada en la Tabla 1 con algunos registros de ejemplo, seguida de la descripción de los atributos.

Cabe mencionar que la escala de calificación en Perú es de 0 a 20 y que con 11 se aprueba una asignatura. Además, para matricularse en una asignatura se requiere haber aprobado al menos una asignatura previa llamada Pre requisito.

Tabla 1. Datos del Modelo

<i>ppa</i>	<i>notPreReq1</i>	<i>sumCred</i>	<i>antAlum</i>	<i>pGD</i>	<i>Spgd</i>	<i>Cond</i>
12.95	14.9	14	7	9.11	34.11	A
11.03	11.0	22	2	9.48	55.62	D
12.33	11.8	24	2	9.48	63.19	A

La Data del estudiante considera los siguientes atributos:

1. *ppa*: Representa el *promedio ponderado acumulado* del estudiante en el momento de matricularse en una nueva asignatura. Este dato se calcula sumando el producto de las notas (de las asignaturas realizadas por el alumno) por sus respectivos créditos cursados, y este resultado se divide entre la suma de todos los créditos llevados por el alumno.
2. *notPreReq1*: Representa la *nota de la asignatura considerada como Pre-requisito 1*. En caso de más de un pre-requisito se consigna todos los pre-requisitos. En nuestro modelo empleamos solo un pre-requisito.
3. *sumCred*: Representa la *suma total de todos los créditos de las asignaturas en que se matricula* el estudiante en el semestre.
4. *antAlum*: Representa la *antigüedad del Estudiante en el centro de estudios*. Este dato es medido en años desde el momento en que el estudiante se matriculó por primera vez.
5. *Cond*: Es la variable categórica a predecir, indica si el estudiante aprueba (A) o desaprueba (D) la asignatura en la que pretende matricularse.

La Data del curso considera los siguientes atributos:

6. *pGD*: Representa el *promedio del Grado de Dificultad de la asignatura*, El Grado de Dificultad por cada semestre (*pGDs*) es definido como veinte menos el promedio de notas de los estudiantes inscritos en ese curso. El dato *pGD* se calcula considerando el promedio de los *pGDs*.
7. *spgd*: Representa la suma de la los *pGD* correspondientes a las asignaturas en los que se está matriculando el estudiante.

2.2 Características del modelo de RNA propuesto

El modelo de RNA propuesto tiene las siguientes características:

- Uso de la opción *MultilayerPreceptron* para la elección de la función de clasificación con una red multicapa de Perceptrones.
- Para realizar las pruebas, se realizan 10 ejecuciones de validación cruzada (opción: Test mode: 10-fold cross-validation con Weka).
- Una capa de entrada (7 neuronas, una por cada atributo), dos capas ocultas (el número de neuronas se determina mediante prueba y error) y una capa de salida (2 neuronas, una para Aprobados y otra para Desaprobados).
- La neurona que caracteriza el atributo a predecir, no está en la capa de entrada. Sin embargo ésta es usada ya que de lo contrario no se podría entrenar la red.
- La elección del número de capas ocultas en la red del modelo considera varias configuraciones. Las que arrojan mejores resultados son las configuraciones [6, 4], [6, 6] y [6, 8], que indican el número de neuronas de las capas ocultas de la red. Dichas configuraciones son mostradas en las Figuras 2, 3 y 4.

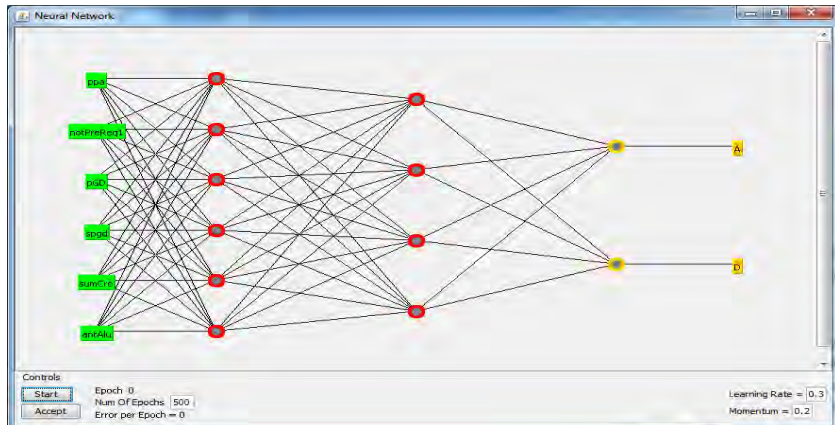


Figura 2. Modelo de red neuronal [6, 6, 4, 2]

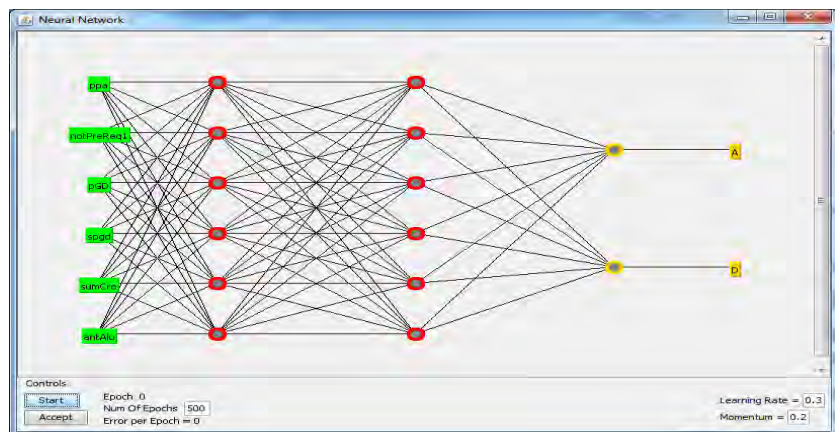


Figura 3. Modelo de red neuronal [6, 6, 6, 2]

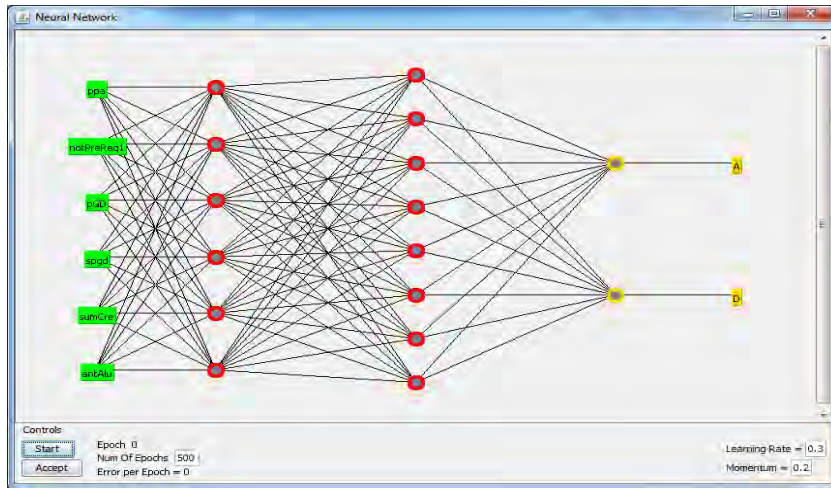


Figura 4. Modelo de red neuronal [6, 6, 8, 2]

3 Resultados del Modelo de Predicción

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos con las diferentes pruebas realizadas con varias configuraciones. Los resultados se han obtenidos usando una tasa de entrenamiento (learningRate) de 0,3 y 500 épocas de entrenamiento (trainingTime). De esta tabla observamos que los aciertos se estabilizan en un 70,85% y no existe mayor variación en las tres últimas configuraciones.

Tabla 2. Resultados (learningRate = 0,3; trainingTime = 500)

Configuración	Atributos considerados de la sección 2.1	Aciertos	No Aciertos
[4, 4, 4, 2]	1, 2, 3, 4 y 5	69,59%	30,41%
[6, 6, 4, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,45%	29,55%
[6, 6, 6, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,85%	29,15%
[6, 6, 8, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,85%	29,15%

Variando las tasas de aprendizaje a 0,2 y 0,1 respectivamente, obtenemos los resultados mostrados en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3. Resultados (learningRate = 0,2; trainingTime = 500)

Configuración	Atributos considerados de la sección 2.1	Aciertos	No Aciertos
[4, 4, 4, 2]	1, 2, 3, 4 y 5	69,91%	30,09%
[6, 6, 4, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	71,08%	28,92%
[6, 6, 6, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	71,00%	29,00%
[6, 6, 8, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,77%	29,23%

Tabla 4. Resultados (*learningRate* = 0,1; *trainingTime* = 500)

Configuración	Atributos considerados de la sección 2.1	Aciertos	No Aciertos
[4, 4, 4, 2]	1, 2, 3, 4 y 5	70,53%	29,47%
[6, 6, 4, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	71,24%	28,76%
[6, 6, 6, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	71,08%	28,92%
[6, 6, 8, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	71,00%	29,00%

Comparando los resultados de las Tablas 3 y 4 con la Tabla 2, observamos que los porcentajes de aciertos no varían en forma significativa.

Posteriormente, cambiando el número de épocas obtenemos los resultados mostrados en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5. Resultados (*learningRate* = 0,3; *trainingTime* = 750)

Configuración	Atributos considerados de la sección 2.1	Aciertos	No Aciertos
[4, 4, 4, 2]	1, 2, 3, 4 y 5	69,59%	30,41%
[6, 6, 4, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,38%	29,62%
[6, 6, 6, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,69%	29,31%
[6, 6, 8, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	70,06%	29,94%

Tabla 6. Resultados (*learningRate* = 0,3; *trainingTime* = 1000)

Configuración	Atributos considerados de la sección 2.1	Aciertos	No Aciertos
[4, 4, 4, 2]	1, 2, 3, 4 y 5	69,51%	30,49%
[6, 6, 4, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	69,75%	30,25%
[6, 6, 6, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	69,83%	30,17%
[6, 6, 8, 2]	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	69,36%	30,64%

De las Tablas 5 y 6, observamos que el número de épocas no tiene un impacto significativo en relación a los resultados mostrados en la Tabla 2.

En todas las pruebas realizadas la configuración del modelo [4, 4, 4, 2], no considera los atributos *pGD* y *spgd*, ya que estos son resultados de un cálculo no directo. En todas las otras configuraciones si se consideran dichos atributos, pero el porcentaje de aciertos tiene una variación mínima, por lo que su impacto es mínimo.

4 Resultados del Modelo de Predicción con Data Restringida

Dados los resultados obtenidos en la sección 3 y considerando que 70,85% es un porcentaje de predicción bajo, se plantea realizar estudios analizando otras variables.

En la Tabla 7 se considera una restricción a la nota obtenida en el curso pre-requisito (atributo *notPreReq1*) y en la Tabla 8 la restricción es aplicado al promedio ponderado acumulado (atributo *ppa*). Para ambas restricciones se usa la configuración

[6, 6, 6, 2] (con learningRate = 0,3; trainingTime = 500), ya que a partir de ella tenemos una estabilización de los aciertos (véase Tabla 2).

Tabla 7. Resultados de la restricción del atributo notPreReq1

Restricción de notPreReq1	Número de registros utilizados	Aciertos	No Aciertos
>=11	700	74,42%	25,58%
>= 12	377	75,33%	24,67%
>= 13	205	80,97%	19,03%
>= 14	88	86,36%	13,64%

Tabla 8. Resultados de la restricción del atributo ppa

Restricción de ppa	Número de registros utilizados	Aciertos	No Aciertos
>=11	516	78,49%	21,51%
>= 12	209	85,65%	14,35%
>= 13	65	93,85%	06,15%

De las Tablas 7 y 8 observamos que el porcentaje de aciertos obtiene incrementos significativos conforme el valor de la restricción aumenta aun cuando el número de registros usado disminuya.

5 Conclusiones

De la ejecución del modelo y el análisis del mismo, establecemos los siguientes resultados o conclusiones:

1. El método usado es una forma válida para predecir el futuro desenvolvimiento de un estudiante en función de su record académico y de las características históricas de la asignatura en que se matriculará.
2. La incorporación de atributos en la estructura de datos del modelo mejora la predicción, aun cuando esta no sea muy significativa. De acuerdo a Tabla 2 la incorporación de dos atributos (*pGD* y *spgd*) nos produce mejoras hasta en 1,24%. A partir de ahí, nuevas configuraciones mejoran muy poco el aspecto predictivo, el cual se vuelve casi estacionario en 70%.
3. El variar la Tasa de aprendizaje (learningRate) o las épocas de aprendizaje (trainingTime) tienen muy poco impacto, e incluso desciende en algunos casos por debajo del 70%.
4. Los atributos con mayor influencia lo constituye la nota de pre-requisito y en forma independiente la nota promedio acumulado del estudiante. Esto significa que el nivel de éxito de un estudiante está muy relacionado con las condiciones previas con las que ingresa a la asignatura.
5. Los atributos o indicadores de la asignatura no tienen un impacto grande en el modelo. Esto nos permite concluir que el éxito de los alumnos en una determinada asignatura depende fundamentalmente de su preparación.

6. Atributos del estudiante como el número de créditos en el que se matricula o la antigüedad del estudiante en la Universidad, tiene muy poca influencia en el comportamiento final.

Del análisis de los resultados obtenidos concluimos que el modelo propuesto es fiable con resultados predictivos aceptables. Por tanto el modelo constituye una herramienta de predicción para gestionar las expectativas de aprendizaje de un estudiante en una materia determinada.

El trabajo a futuro implica introducir nuevos atributos, tales como la edad del alumno, las facilidades para acceder a libros o información especializada, y otros datos del nivel socioeconómico del estudiante, a fin de analizar su comportamiento con el modelo RNA propuesto.

Referencias

1. Vialardi C., Bravo J., Shafti J., Ortigosa A.: Recommendation in Higher Education Using Data Mining Techniques. II International Conference on Educational Data Mining, pp. 190 - 199, 2009.
2. Baradwaj B. y Pal S.: Mining Educational Data to Analyze Students' Performance. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 2, No. 6, 2011.
3. Facultad de Ingeniería Química y Textil – Universidad Nacional de Ingeniería, Oficina de Estadística.: Base de datos del curso Matemática III, periodos del 1993-I al 2010-II. Lima Perú 2011.
4. Kinnebrew J., Biswas G.: Identifying Learning Behaviors by Contextualizing Differential Sequence Mining with Action Features and Performance Evolution. Proceedings of the 5th International Conference on Educational Data Mining, pp 57- 64, 2012.
5. Thai-Nghe N., Horváth T., Schmidt-Thieme T.: Factorization Models for Forecasting Student Performance. Proceedings of the 4th International Conference on Educational Data Mining, pp 11- 20, 2011.
6. Bouckaert R., Frank E, Hall M., Kirkby R., Reutemann P., Seewald A., Scuse D. : Weka Manual for Version 3-7-2. The University of Waikato, Hamilton, New Zealand, 2010.

Aplicaciones semánticas para la construcción del conocimiento a través de contenidos digitales en la red.

Teresa Magal-Royo¹, Rodrigo Lozano-Suaza¹, Miguel Angel Abian³,
Begoña Jorda-Albinaña¹,

¹ Escuela Técnica Superior en Ingeniería del Diseño, Universitat Politècnica de Valencia,
Camino de Vera s/n. 46022 Valencia, España.

¹ Instituto Tecnológico del Mueble y afines, Benjamin Franklin 13. 46980 Paterna, España.

{tmagal.}upv.es, {rlozanos.}gmail.com, {mabian.}aidima.es, {bego.}mag.upv.es,

Abstract. La utilización de buscadores semánticos sobre una plataforma de gestión de contenidos es considerado fundamental para orientar las búsquedas dentro de un contexto o tarea determinada. En el ámbito de la ingeniería, la gestión documental se utiliza para la sistematización de ficheros digitales en proyectos de nuevos productos industriales. Los buscadores semánticos basados en ontologías de aplicación de carácter específico establecen la sistematización y el conocimiento de las reglas o axiomas que rigen y ordenan los criterios de búsqueda. En el caso concreto de su utilización en el campo del Diseño de desarrollo de nuevos productos, el uso de buscadores semánticos basados en ontologías de aplicación pueden ser muy útiles para la fase de conceptualización ya que permite la búsqueda de contenidos digitales de referencia a tener en cuenta en la formalización de un producto. En el presente artículo muestra el desarrollo de una nueva ontología para la conceptualización de nuevos diseños de productos orientados al mueble y afines que puede ser utilizado por los futuros ingenieros de producto en dicho sector industrial.

Keywords: ingeniería del diseño, conceptualización de nuevos productos, plataformas de gestión de contenidos digitales, aplicaciones semánticas, ontologías de aplicación.

1 Introducción

Las aplicaciones semánticas orientadas a la búsqueda de contenidos digitales pueden ser interesantes dentro del campo del Diseño de nuevos productos para generar conocimiento partiendo de la información ya existente en la red [1], [2], [3]. En fases concretas como son la conceptualización, ideación, creación de un producto, la búsqueda de referentes visuales orientados hacia ciertos aspectos estéticos, funcionales y/o técnicos puede enriquecer la creatividad.

La creatividad apoyada por referentes permite al diseñador activar los procesos creativos que ayudan al desarrollo de nuevas ideas y a formalizarlas de manera real y eficiente.

Las búsquedas semánticas orientadas al campo del diseño permiten tanto al ingeniero de producto como al diseñador de conceptos afinar y adecuar sus

requerimientos en función del tipo del objeto a diseñar. La orientación de las búsquedas por tanto debe orientarse en función al modo en cómo se establecen las primeras pautas de construcción del conocimiento por parte del diseñador que pueda apoyarle directamente en la conceptualización de un producto.

Ante la necesidad de crear un nuevo producto, posiblemente un estudiante de ingeniería del diseño de primeros cursos pueda buscar información en la red, mediante el acceso a un navegador y a una plataforma de búsqueda por palabras o por conceptos y de esta manera enriquecer la base de su conocimiento visual, técnico o funcional [4].

Un estudiante de últimos años, conocedor de metodologías, técnicas y destrezas tanto generales como específicas será capaz de afinar y adecuar sus búsquedas de una manera más equilibrada y orientada a las necesidades de su proyecto orientado a la generación de un producto.

El diseñador profesional, ya no buscará posiblemente de una manera tan abierta y amplia en la red, sino que creará sus propios mecanismos de búsqueda específica y concreta, creando enlaces o clasificando sus búsquedas para delimitar sus necesidades técnicas y formales de un producto. Ello le permitirá verificar, analizar y adecuar las necesidades de su producto para ser evaluado por la empresa y podrá generar argumentos que los sustente de una manera eficaz [5].

Por tanto, la creación de una ontología específicamente desarrollada para la búsqueda de información en la red sobre productos y diseños, nos permitirá fomentar el conocimiento creativo en los estudiantes de ingeniería del diseño [6].

2. Aspectos educativos y de aprendizaje relacionado con el uso de las búsquedas semánticas en la red.

A nivel educativo dentro de las carreras de ingeniería sabemos que el estudiante conoce y utiliza los navegadores y los motores de búsqueda convencionales para obtener información de todo tipo en la red. Ello le permite tener acceso a una gran cantidad de información que gestiona de forma individualizada o grupal mediante el uso de herramientas colaborativas de todo tipo. Es obvio que una falta de método y análisis crítico del contenido digital en la red puede llegar a convertirse en un simple almacenamiento masivo de información que el estudiante no sabe manejar adecuadamente.

Por ello se considera fundamental que el estudiante aprenda habilidades y técnicas de búsqueda de información que posteriormente va a utilizar dentro de los trabajos o proyectos de clase. Entre ellos encontramos cuatro aspectos genéricos que deben tenerse en cuenta y que son:

- El aprendizaje de los métodos de búsqueda en internet, analizando previamente las necesidades y los objetivos de la búsqueda.
- El control de la fiabilidad de la información digital obtenida.
- El uso adecuado de la información en base a los criterios de privacidad y autoría.

- El control y gestión de la información obtenida para su posterior reutilización o recuperación.

En el caso concreto de los estudiantes de ingeniería es fundamental que conozcan y trabajen con buscadores de carácter más específicos como puedan ser los buscadores para la obtención de normas o el acceso a catálogos de proveedores o empresas que tengan bases de datos accesibles en la red. En la mayoría de los casos las búsquedas son de carácter sintáctico y permiten el uso de filtros en función de la arquitectura previa de la base de datos creada por el usuario.

3. Aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de una ontología orientada al desarrollo conceptual de productos.

Las ontologías proporcionan modelos conceptuales para describir un dominio de interés y para ello utilizan un vocabulario común. Una ontología orientada a procesos se genera mediante el uso de términos específicos y las relaciones comprendidas en el vocabulario de un área temática (dominio) así como las reglas para combinar términos y relaciones que permitan definir extensiones del vocabulario más acorde con las necesidades de un proceso como ocurre de hecho en el campo de las ingenierías [7].

Tal y como se ha indicado en la introducción, la elaboración de una ontología relacionada con la conceptualización de nuevos productos debe tener en cuenta el cómo y el porqué del proceso creativo que ayude al ingeniero de producto contextualizar un nuevo producto frente a las necesidades del usuario [8].

Gracias a la gran cantidad de información visual en la red podemos buscar, analizar y verificar aspectos funcionales, estéticos y técnicos que nos pueden ayudar a enriquecer nuestro conocimiento previo sobre un producto a diseñar o rediseñar.

Para el diseño de la ontología del proyecto SEMCONCEPT se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- La ubicación del proceso o de la fase de conceptualización dentro del ciclo de vida de un producto [9] o diseño desde su inicio hasta la posible retroalimentación que pueda llegar a tener. Por tanto, podemos utilizar términos como creación, diseño, producto, objeto, proyecto, etc...
- Análisis de los términos relacionados con la conceptualización formal, estética y tecnológica que afectan directamente a la creación de un producto y que puede motivar búsquedas basadas en reglas o axiomas. Por ejemplo, cuando utilizamos términos como bocetos, diseños, imágenes sintéticas, etc..
- Uso de la clasificación convencional de un objeto en el mundo real desde un punto de vista formal. Esta clasificación permite la búsqueda de productos por su forma global ya sea en 2D.
- Uso de clasificaciones específicas relacionadas con los componentes, procesos, materiales, tendencias, etc... de un producto [10], [11].
- Uso de ontologías genéricas que reutilizan términos o características de otras ontologías ya creadas. En este caso se utilizó parte de una ontología previa relacionada con la catalogación electrónica de productos del mueble

basada en la norma estándar internacional (ISO 10303-236) de intercambio de información específica del sector del mueble [12].

La ontología desarrollada fue implementada como el motor de búsqueda avanzada dentro la plataforma SEMCONCEPT para ayudar a los ingenieros de producto y diseñadores a encontrar de una manera más intuitiva documentos gráfico visuales dentro de la plataforma. La plataforma permite además la gestión documental y colaborativa de la información relacionada con un proyecto de diseño, producto o servicio. El diseñador debe registrarse para poder utilizar los módulos generales de la plataforma que son el Ágora de Diseño y el Catálogo de diseño. En el Ágora de diseño se disponen de herramientas colaborativas que permita el control y la gestión documental de un proyecto de diseño, y el catálogo de diseño puede ser utilizado por el diseñador y/o la empresa para ubicar sus productos de una manera pública o privada para ser consultada por la comunidad de usuarios registrados.

4. La herramienta de búsqueda semántica desarrollada para la Plataforma SEMCONCEPT.

Como hemos indicado, la creación de una ontología para la conceptualización de nuevos productos ha sido implementada en la plataforma SEMCONCEPT, para apoyar la búsqueda avanzada de contenidos digitales que sirvan como referente para la formalización de nuevos productos. Esta herramienta que se halla en fase de prototipo, pretende ayudar al ingeniero de producto en la creación de catálogos propios de diseño públicos y privados que puedan ser consultados desde la plataforma. Por tanto, el usuario podrá buscar de manera sintáctica o semántica un producto o diseño dado de alta en la plataforma que le ayudará a obtener información concreta sobre un producto concreto. (Ver figura 1)

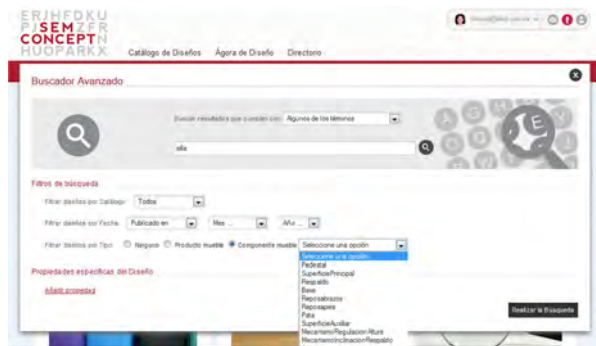


Figura 1: Interface de la búsqueda avanzada en la plataforma SEMCONCEPT

Los resultados obtenidos serán visibles y podrán consultarse para contactar con el diseñador u obtener información específica sobre el producto seleccionado. (Ver figura 2).



Figura 1: Resultado de la búsqueda avanzada en la plataforma SEMCONCEPT

Agradecimientos.

Esta investigación forma parte del proyecto “Desarrollo experimental para la creación de nuevos servicios on-line orientado al diseño conceptual de productos industriales mediante la aplicación de tecnologías de la web 2.0 con características semánticas para el sector del mueble: SEMCONCEPT”. Subvencionado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, del subprograma Avanza 2 Competitividad I+D+i. del año 2011 cofinanciado por fondos FEDER. Los autores agradecen el apoyo y colaboración del Instituto Tecnológico Mueble, Madera, Embalaje y Afines AIDIMA.

References

1. Chandrasegaran S.K. , Ramania, K., Sriram R.D., Horváth I., Bernard A., Harik R.F.y Gao W., (2013).The evolution, challenges, and future of knowledge representation in product design systems Computer-Aided Design 45, 204-228.
2. Wang K. y Takahashi A. (2012). Semantic Web based innovative design knowledge modeling for collaborative design. Expert Systems with Applications 39, 5616-5624.
3. Tan A.R., Matzen D., McAlone T.C. y Evans S. (2010). Strategies for designing and developing services for manufacturing firms. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 3 90-97.
4. Suarez, M; García, R., (2011). Essentials in Ontology Engineering: Methodologies, Languages, and Tools. Proceedings of the 2nd Workshop organized by the EEB data models community- CIB conference W078-W012, Sophia Antipolis, Francia.
5. Harms,R., Fleschutz T. y Seliger G., (2010). Life cycle management of production facilities using semantic web technologies. CIRP Annals - Manufacturing Technology 59 45-48.
6. Sicilia M.A., Lytras M.D., Sánchez-Alonso S., García-Barriocanal E. y Miguel Zapata-Ros M., (2011). Modeling instructional-design theories with ontologies:

- Using methods to check, generate and search learning designs. *Computers in Human Behavior*, 27, 1389-1398
7. Janev V. y Vranes S. (2011). Applicability assessment of Semantic Web technologies. *Information Processing and Management* 47, 507–517.
 8. Vidal-Castro C., Sicilia M.A. y Prieto M. (2012). Representing instructional design methods using ontologies and rules. *Knowledge-Based Systems* 33, 180-194.
 9. Matsokis A. y Kiritsis D. (2010). An ontology-based approach for Product Lifecycle Management. *Computers in Industry*, 61 787-797.
 10. Barbau R., Krimaa S., Rachuri S., Narayananb A., Fiorentini X, Foufou S.y Sriram R.D. (2012), OntoSTEP: Enriching product model data using ontologies. *Computer-Aided Design*, 44, 575- 590.
 11. Vegetti M., Leone H., Henning G. (2011). PRONTO: An ontology for comprehensive and consistent representation of product information. *Engineering Applications of Artificial Intelligence* 24, 1305-1327.
 12. Pratt, M. (2006). Introduction to ISO 10303 - the STEP Standard for Product Data Exchange. Technical Note. <http://www.mel.nist.gov/msidlibrary/doc/jcise1.pdf>

Evaluación de la calidad de una asignatura impartida en modalidad *b-learning*

José Luis Martín Nuñez¹, Pilar Martínez² and Jesús Sánchez López²

¹ Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Politécnica de Madrid

² Dpto. Organización y Estructura de la Información E.U. Informática Universidad Politécnica de Madrid

jose Luis.martinn@upm.es, pmartin@eui.upm.es, jsanchez@eui.upm.es

Abstract. La modalidad *b-learning* se ha convertido en la más utilizada en todos los ámbitos formativos. En el caso de las enseñanzas universitarias, con la llegada del EEES, se impulsó esta modalidad y tras varios años de impartición, se puede analizar el comportamiento hacia el que han ido evolucionando los alumnos que la cursan. En este documento será objeto de estudio la calidad percibida por el alumno de las diferentes actividades y recursos que componen la metodología de impartición de una asignatura de grado de la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid.

Keywords: *b-learning*; EEES; análisis de calidad;

1 Introducción

La educación a distancia se ha convertido en una de las principales modalidades elegidas para la formación. El ahorro de costes, la flexibilidad de horarios y las posibilidades de acceso desde cualquier parte son factores muy valorados por alumnos y organizaciones [1]. En el modelo universitario con la llegada del Espacio Europeo de Educación Superior, se comenzó a implantar la modalidad *b-learning* en los grados de ingeniería. Esta modalidad, entre otros muchos beneficios, consigue acompañar al alumno durante todo el curso consiguiendo implicarle con mayor dedicación y aprendizaje evitando concentrar el trabajo al final del curso ante un único examen. La incorporación de un LMS a la formación tradicional consigue ofrecer un valor añadido al alumno [2], estableciendo la posibilidad de pueda acceder en cualquier momento y lugar a los contenidos que ha puesto a su disposición el profesor. Son muchos los estudios que contrastan las bondades de la modalidad *b-learning* y que defienden su aplicación en diferentes entornos tanto profesionales como educativos [1][3][4]. Adicionalmente, el profesor al utilizar estos sistemas también obtiene una información muy rica acerca del comportamiento de los alumnos, pero si bien es cierto que la tecnología como tal no influye en la satisfacción final del alumno [5], pero un efecto negativo en la misma, limitando el flujo de comunicación, perjudicará a los alumnos generando desanimo y dejadez a la hora de seguir un curso virtualmente [6].

En este estudio se tratará de analizar la calidad percibida por el alumno de las actividades y recursos que componen una metodología *b-learning* concreta aplicada en la impartición de una asignatura de educación universitaria. En el caso de estudio, esta modalidad se viene impartiendo desde el año 2005 en la asignatura de Estructura de Datos, tanto en Ingeniería Técnica en Informática (del curso 2005/06 al 2008/09), como en los grados de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores (a partir del curso 2009/10) de la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid.

2 Metodología

El estudio se centra en el análisis de la asignatura de Estructura de Datos que se imparte en los grados de Ingeniería de Computadores e Ingeniería del Software en la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Se han tomado datos a lo largo de las tres últimas promociones con el fin de estudiar la calidad percibida por el alumno en las diferentes actividades que componen la modalidad *b-learning* en estos estudios de grado. Se han recogido datos correspondientes a los resultados académicos en cuanto a notas finales e intermedias de los alumnos (exámenes parciales, notas de prácticas y asistencias), también se han obtenido datos generados por la plataforma de teleformación en la que se han desarrollado las actividades *online* (accesos al sistema, test de autoevaluación y participación en foros), y finalmente se realizó una encuesta tras cada curso para recoger las valoraciones de los alumnos.

La metodología de impartición de la asignatura de Estructura de Datos en la que se centra este estudio, combina las siguientes actividades: clases teóricas, clases de problemas, clases prácticas en laboratorios, trabajos en grupo, trabajo autónomo y tutorías. Todas ellas apoyadas en una plataforma *Moodle* para la formación a distancia.

La experiencia del profesorado en la impartición de la asignatura de Estructura de Datos les ha llevado a desarrollar una metodología de trabajo continuo, opcional para el alumno pudiendo siempre elegir el formato tradicional, que promueve la realización de actividades tratando de potenciar el estudio práctico y constante de la asignatura de manera que periódicamente se realizan clases en laboratorios para la resolución de problemas y pequeñas evaluaciones tipo test en la plataforma, así por una parte el profesor puede medir el grado de aceptación de los conocimientos impartidos y el alumno es consciente en todo momento de su progresión. La evaluación final de la asignatura tiene en cuenta una asistencia mínima a estas clases junto con la realización de cuatro proyectos y tres exámenes parciales.

Se han tomado datos de tres promociones seguidas, con un total de cuatro grupos y alrededor de 1000 alumnos. Promoción a promoción se realizó la misma encuesta consiguiendo un total de 144 respuestas con las que analizar la percepción del alumno sobre las actividades que realizaron. Esta encuesta se componía de 16 preguntas que tratan de cuantificar el grado en el que los alumnos consideran que las distintas actividades les han ayudado a superar la asignatura. La encuesta se realizó en la plataforma de teleformación formulando las preguntas con escala *Likert* 1 a 5.

Con los datos acumulados en las 144 encuestas se ha realizado un análisis de varianza tomando como variable independiente la nota con la que han terminado la asignatura y como variables dependientes el resto de variables estudiadas: el grupo al que pertenecieron los alumnos, las valoraciones de tutorías, de las prácticas, y de los recursos de la plataforma de teleformación (materiales, foros, autoevaluaciones) e incluso el método de estudio.

3 Resultados y Discusión

El análisis estadístico, reflejado en la tabla siguiente, muestra el grado en el que los alumnos encuestados consideran que han influenciado las diferentes actividades o recursos en la nota final obtenida. Siendo significativamente relevantes aquellas cuyo p-valor es menor que 0,05 y muy significativas aquellas que lo tienen menor que 0,01.

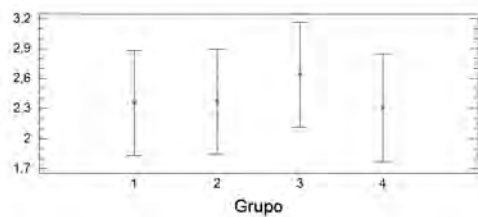
Tabla 1. Análisis de actividades y recursos en relación a la nota de la asignatura.

Actividad/Recurso	F	p-valor
Realización de autoevaluaciones	2,63	0,0395*
Utilización de libros	0,71	0,5886
Material en plataforma	3,23	0,0160*
Utilización de foros	0,24	0,9123
Asistencia a Tutorías	8,35	0,0000***
Modalidad de evaluación continua	0,05	0,8157
Favorecer el estudio continuado	0,61	0,6549
Realización de Prácticas	2,89	0,0268*
Asistencia al laboratorio	1,45	0,2245

Las variables estudiadas han tratado de cubrir todas las actividades o recursos de los cuales han dispuesto los alumnos durante el curso. Se puede apreciar que lo que los alumnos encuestados han considerado como uno de los principales factores para conseguir el éxito en la asignatura el acudir a las tutorías ofrecidas por los profesores, además, han valorado mucho los materiales de la plataforma de teleformación, las autoevaluaciones realizadas online y la realización de prácticas en los laboratorios, comportamiento que encaja en lo que vienen observando los profesores de manera global en la asignatura. Este comportamiento describe un patrón en el cual los alumnos ante la disposición de unos materiales muy elaborados y completos tiende a la preparación de la asignatura a distancia utilizando estos materiales y las autoevaluaciones disponibles en la plataforma, para asistir presencialmente a la realización de las prácticas y tutorías para la resolución de dudas.

Otro análisis que se ha realizado es el estudio independiente de los grupos de alumnos encuestados para tratar de conocer si alguno de los grupos se ha adaptado mejor que otro a la metodología estudiada, pero en el estudio que se muestra en la siguiente imagen (grupos respecto a calificación obtenida), se aprecia como tres de los cuatro grupos tienen una distribución homogénea y el grupo número 3, destaca sobre el resto. Esto es debido a que el grupo 3, lo compusieron en gran parte por alumnos que ya habían cursado la asignatura con anterioridad.

Imagen 1. Análisis de grupos en relación a la nota de la asignatura.



También se trató de cuantificar mediante la encuesta las horas dedicadas a la asignatura presencialmente, a distancia y la asistencia al laboratorio y como era de esperar, existe una fuerte correlación entre las horas dedicadas y la nota asignatura, obteniendo mejores resultados aquellos alumnos que han dedicado más tiempo.

4 Conclusiones

La impartición de una asignatura en modalidad *b-learning* se compone de una mezcla entre la impartición de clases presenciales y el apoyo de materiales, recursos y docencia a distancia como pretende sugerir la “*b*”, de *blended*. Esta modalidad junto con el carácter del joven universitario de ingeniería español, que podría ser objeto de otros estudios, conlleva el riesgo del abandono de las clases presenciales para centrarse su autoformación al disponer de materiales docentes de calidad autocontenidos que le sirven para preparar la asignatura y acudir al profesor sólo en caso de dudas. En nuestro caso de estudio se ha observado que la muestra generada por los alumnos encuestados valoran principalmente los recursos y actividades como aquellos que le ayudan a preparar las asignaturas *online*, apoyándose de aquellas actividades que complementan y facilitan la asimilación de los conceptos como la realización de prácticas en laboratorios y la resolución de dudas mediante tutorías.

Referencias

1. Zhang, J. L., Zhao, L. Zhou, and Nunamaker, J. F. Jr.: Can e-learning replace classroom learning?. *Communications of the Acm.* Vol. 47, No. 5 (2004)
2. Carswell, A.D. and Venkatesh, V.: Learner outcomes in an asynchronous distance education environment. *International Journal of Human-Computer Studies.* (2002)
3. Hayward, S.: Going online for your M.B.A. may mean showing up for class. *The Wall Street Journal Online.* (2004)
4. Lorenzo, G.: Creating an online MBA: How FSU program got off to a great start. *Educational Pathways.* (2004)
5. Carr, N. G.: It doesn't matter. *Harvard Business Review.* (2003)
6. Sun, P. C., Tsai, R.J., Finger, G., Chen, Y.Y. and Yeh, D.: What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education.* 50, 1183–1202 (2008)

La estandarización para la calidad en los metadatos de recursos educativos virtuales

Daniel Pons¹, José R. Hilera¹, Carmen Pagés¹

¹Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)

Email: daniel.pons@gmail.com, jose.hilera@uah.es, carmina.pages@uah.es

Resumen. El proceso de estandarización de la calidad está patente tanto por la variedad en estándares enfocados a la calidad como por la implantación de los mismos en empresas y organizaciones. Por otro lado, los metadatos que describen objetos educativos permiten obtener información sobre el propio recurso educativo y de esta forma se facilita su reutilización hacia los usuarios. Paralelamente también existen estándares focalizados en la homogeneización de los metadatos de recursos educativos. Este artículo presenta los estándares como un elemento clave en el proceso para la obtención de metadatos de calidad en los objetos educativos y poder realizar una explotación eficiente de los mismos.

Palabras clave: estándares, calidad, metadatos, objetos educativos, educación, e-learning.

1 Introducción

Nuevos métodos de aprendizaje están surgiendo en el campo del e-learning, ofreciendo una amplia variedad de enfoques educativos alternativos que pueden ser transportados al aula educativa, a una teleformación, o hacia una formación autónoma, tales como como m-learning [1], blended learning [2], e-tutoring [3], collaborative e-learning [4], adaptive e-learning [5] o u-learning [6]. Los recursos formativos digitales por lo tanto toman un papel protagonista en la formación virtual. Actualmente, los objetos educativos digitales se encuentran principalmente disponibles hacia el usuario final a través de repositorios de objetos de aprendizaje, y por lo tanto una preocupación surge en la búsqueda de la interoperabilidad entre estos repositorios [7]. En este punto los estándares juegan un papel crucial al ofrecer reglas o definiciones precisas de características para asegurar que los productos, procesos o servicios se ajusten a sus propósitos.

Por otro lado, las tecnologías de búsqueda en Internet de la Web 3.0 añaden a la Web 2.0 herramientas de la Web semántica junto con el concepto de Linked Data, y amplían de forma considerable las capacidades de búsqueda en la Web [8]. Tal y

como Bizer et al. [9] constataron, el término Linked Data se refiere a un conjunto de buenas prácticas para publicar y conectar datos estructurados en la Web. En la misma línea, Ferrara et al. [10] trabajaron en un desarrollo tecnológico basado en encontrar recursos equivalentes en la Web de Linked Data, con varias técnicas disponibles para el enlace de datos. Ruiz-Calleja et al. [11] realizaron un estudio sobre la recuperación de herramientas educativas con Linked Data. Estas nuevas tecnologías por lo tanto simplifican el uso de la Web y mejoran la eficiencia en el proceso de recuperación de información. Por lo tanto es de esperar que el desarrollo e implantación definitiva de estas nuevas tecnologías favorezcan y mejoren los procesos de búsqueda, selección y recuperación de objetos educativos.

2 Desde estándares de calidad a la calidad en el e-learning

En este apartado se identifican estándares enfocados a la calidad en general, que aunque pueden ser aplicados a la formación, hay que tener en cuenta que también se han desarrollado estándares específicos para la educación y el e-learning.

2.1 Estándares de calidad

La familia de estándares ISO 9000 establecen una base para la mejora empresarial y la excelencia [12]. Estos estándares son herramientas genéricas para el control de la calidad centrados en la documentación de los problemas de una organización para mejorarlos e incrementar la calidad, pero realmente la eliminación de los problemas detectados suele recaer en métodos estadísticos para el control de la calidad y la mejora [13].

El modelo TQM de calidad total trata de unos principios y métodos sobre la gestión de los procedimientos, marcando unas pautas sobre cómo hay que definir los procesos [14]. Por otro lado, el modelo EFQM es un enfoque de cómo implementar estos principios y está más cercano con lo que una organización hace, cómo lo hace, por qué lo hace de un determinado modo, y qué hace con los resultados. Sin embargo, se ha puesto en entredicho su total efectividad [15]. Otras investigaciones han corroborado que los modelos EFQM y MBNQA cumplen con los requisitos marcados y esperados por el modelo TQM [16].

Existen otros modelos de calidad, como por ejemplo la metodología Seis Sigma de mejora de procesos, que se centra en la reducción de defectos de fabricación [17], y por lo tanto no es fácilmente aplicable a procesos que ofrecen un servicio tal y como ocurre en la educación virtual.

2.2 Calidad en el e-learning

Los estándares genéricos de calidad pueden intentar ser aplicados tanto en la educación como en la enseñanza virtual. Sin embargo, existen herramientas que simplifican la aplicación de los estándares de la calidad a los servicios educativos. Como por ejemplo la norma IRAM 30000, que es una guía para la interpretación de la

norma ISO 9001:2000 en la educación [18], orientada claramente a las organizaciones que prestan servicios educativos y deciden aplicar los requisitos de la Norma ISO 9001.

Existen estándares internacionales relacionados con la formación en general, como la norma ISO 19796-1:2005 [19], que define un marco estandarizado para la calidad en el proceso de la formación. También ha sido desarrollado el estándar UNE 66181:2012 [20] el cual establece un modelo de calidad basado en una serie de indicadores y características de calidad en la formación virtual que representan factores de satisfacción de los clientes.

3 De la calidad en los metadatos hacia los metadatos para el e-learning

A continuación se expone la necesidad de que las contribuciones a los metadatos sean adecuadas, completas y de calidad, para asegurar una correcta explotación posterior de los metadatos. Se tratará con posterioridad la necesidad de disponer de metadatos de calidad en el e-learning.

3.1 Calidad en los metadatos

La calidad en los metadatos es un requisito previo para que los metadatos sean útiles [21]. La necesidad de que los metadatos estén adecuadamente definidos surge con el fin de facilitar que posteriormente se rellenen correctamente, para que coconsecuentemente se puedan explotar efectivamente. La calidad en los metadatos refleja el grado con el que los metadatos realizan sus funciones esenciales bibliográficas de búsqueda, localización, uso, procedencia, autenticación y administración

Siete medidas de calidad han sido categorizadas para definir las características generales de metadatos de calidad. Estas son precisión, completitud, procedencia, conformidad con las expectativas, coherencia, seguimiento temporal y accesibilidad [22], aunque la precisión, completitud y la consistencia son los criterios más comunes en la medida de la calidad de los metadatos [23]

En el proceso de creación de los metadatos hay que considerar que los autores de los recursos toman un papel fundamental [24]. Resultados obtenidos concluyen que la creación descontrolada de metadatos provoca una pérdida de la interoperabilidad de metadatos entre repositorios digitales [21].

Una instancia de metadatos creada por sólo una o dos instituciones dará lugar a menos interpretaciones variadas. Sin embargo, la variación en la interpretación de los metadatos se incrementa conforme múltiples instituciones colaboran en la creación de los mismos. Por lo tanto, se puede concluir que tanto la consistencia estructural y semántica en los metadatos favorecen el proceso de su elaboración [25].

Existen estudios que buscan evaluar y garantizar la calidad de los metadatos, controlando su proceso de creación por humanos y automatizando las tareas de creación de metadatos [26].

3.2 Metadatos de calidad para el e-learning

Existen diversas iniciativas y propuestas de esquemas de metadatos aplicados para recursos educativos de e-learning. CanCore Learning Resource Metadata Initiative, Lorn Vetadata o Dublin Core Metadata Initiative son algunos de ellos. Tal y como se expuso en [27], donde se realizó una preliminar comparación ente los estándares IEEE LOM e ISO MLR, y teniendo en cuenta que el estándar ISO MLR todavía no está publicado en su versión definitiva, se puede observar que dos de las instituciones internacionales más importantes dedicadas a la estandarización están preocupadas en la existencia de un estándar de referencia para los metadatos de recursos y objetos educativos.

Teniendo en cuenta que la existencia y desarrollo de estándares de metadatos y de interfaces de consulta para la recuperación de recursos educativos permiten abordar la interoperabilidad entre repositorios de objetos de aprendizaje [28], la preocupación sobre la calidad de los metadatos también es extensible al caso de metadatos para recursos educativos [29]. Existen propuestas para la evaluación de la calidad de los metadatos de recursos digitales [30], ya que los metadatos para objetos educativos deberían cumplir como norma general unos requisitos mínimos de calidad para que las funciones de búsqueda, recuperación y selección de objetos de aprendizaje se realicen de acuerdo a las expectativas de los usuarios.

Actualmente no hay identificado un claro nexo de unión entre los estándares de la calidad para la formación o el e-learning y los estándares de metadatos para objetos educativos, salvo por el hecho de que en el estándar ISO/IEC 19796-1 [19], en su Anexo F (informativo) de objetivos específicos de calidad, habla de la posibilidad de introducir un proceso "Creación de metadatos" en el subproceso "CD.2 Concepto para contenidos" del proceso "Concepción/Diseño", momento en el cual se puede identificar qué estándar de metadatos se va a utilizar. Si bien es cierto que un estándar de calidad se aplica al proceso educativo y un estándar de metadatos se aplica al objeto educativo, la conjugación de ambos campos debería servir como marco general para marcar un nuevo reto en lo referente a la calidad del e-learning.

4 Conclusiones

La implantación de estándares de calidad para la mejora de la formación y el e-learning han supuesto que organizaciones educativas obtengan certificados en calidad y se inicien en un proceso de mejora continua que repercute en un mejor servicio ofrecido hacia el usuario final.

Asimismo, la utilización de estándares de metadatos es una garantía para la calidad, homogeneización y armonización entre diferentes instancias de metadatos de recursos educativos, y por lo tanto mejoran la interoperabilidad entre repositorios de recursos educativos.

Numerosas entidades y organizaciones se han dedicado al desarrollo de estándares para proporcionar un crecimiento tecnológico, social y cultural que permita la interoperabilidad entre sistemas y componentes tecnológicos, así como una mejora continua en la calidad. El hecho de dos décadas de desarrollo más bien sugiere un

campo de investigación y desarrollo asentado, sólido y fiable en el avance de la estandarización, que no ha podido realizarse de otra forma.

Como continuación en la línea de investigación, se plantea el estudio acerca de la evolución de la Web 3.0 en la búsqueda y selección de recursos educativos virtuales, tomando como punto de partida el trabajo y desarrollo en la estandarización de los metadatos de recursos educativos.

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

Referencias

1. Liu, Y., Li, H., Carlsson, C.: Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, vol 55(3), pp. 1211-1219, (2010)
2. Snodin, N.S.: The effects of blended learning with a CMS on the development of autonomous learning: A case study of different degrees of autonomy achieved by individual learners. *Computers & Education*, vol 61, pp. 209-216, (2012)
3. Corrigan, J.A.: The implementation of e-tutoring in secondary schools: A diffusion study. *Computers & Education*, vol 59(3), pp. 925-936, (2012)
4. Casamayor, A., Amandi, A., Campo, M.: Intelligent assistance for teachers in collaborative e-learning environments. *Computers & Education*, vol 53(4), pp. 1147-1154, (2009)
5. Van Seters, J.R., Ossevoort, M.A., Trammer, J., Goedhart, M.J.: The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material. *Computers & Education*, vol 58(3), pp. 942-952, (2011)
6. Hsieh, S.W., Jang, Y.R., Hwang, G.J., Chen, N.S.: Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers & Education*, vol 57(1), pp. 1194-1201, (2011)
7. Hatala, M., Richards, G., Eap, T., Willms, J.: The interoperability of learning object repositories and services: standards, implementations and lessons learned. In *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters*, pp. 19-27, ACM, (2004)
8. Hendler, J.: Web 3.0 Emerging. *Computer*, vol 42(1), pp. 111-113 (2009)
9. Bizer, C., Heath, T., Berners-Lee, T.: Linked data-the story so far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, vol 5(3), pp. 1-22 (2009)
10. Ferrara, A., Nikolov, A., Scharffe, F.: Data Linking for the Semantic Web. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, vol 7(3), pp. 46-76 (2011)
11. Ruiz-Calleja, A., Vega-Gorgojo, G., Asensio-Pérez, J.I., Bote-Lorenzo, M.L., Gómez-Sánchez, E., Alario-Hoyos, C.: A Linked Data approach for the discovery of educational ICT tools in the Web of Data. *Computers & Education*, vol 59, pp. 952-962 (2012)
12. Hoyle, D.: *ISO 9000 Quality Systems Handbook*. Updated for the ISO 9001:2008 standard. Routledge. (2012)
13. Mitra, A.: *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Wiley, (2008)
14. Powell, T.C.: Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study. *Strategic Management Journal*, vol 16(1), pp. 15-37, (1995)
15. Gómez, J.G., Costa, M.M., Lorente, Á.R.M.: A critical evaluation of the EFQM model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol 28(5), pp. 484-502, (2011)
16. Bou-Llusar, J.C., Escrig-Tena, A.B., Roca-Puig, V., Beltrán-Martín, I.: An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TQM framework relative to the MBNQA Model. *Journal of Operations Management*, vol 27(1), pp. 1-22, (2009)

17. Aboelmaged, M.G.: Six Sigma quality: a structured review and implications for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol 27(3), pp. 268-17, (2010)
18. IRAM: IRAM 30000. Guía de Interpretación de la IRAM-ISO 9001 para la educación. Instituto Argentino de Normalización (IRAM), Argentina (2005).
19. ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2005).
20. UNE 66181:2012, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2012).
21. Park, J.R., Tosaka, Y., Maszaros, S., Caipei, L.: From metadata creation to metadata quality control: Continuing education needs among cataloging and metadata professionals. *Journal of education for library and information science*, vol 51(3), (2010)
22. Bruce, T.R., Hillmann, D.I.: The continuum of metadata quality: defining, expressing, exploiting. In *Metadata in Practice*, Hillmann, D.I., Westbrook, E.L. (Eds.). American Library Association, Chicago (2004)
23. Park, J.: Metadata Quality in Digital Repositories: A Survey of the Current State of the Art. *Cataloging & Classification Quarterly*, vol 47(3-4), pp. 213-228, (2009)
24. Greenberg, J., Pattuelli, M.C., Parsia, B., Robertson, W.D.: Author-generated Dublin Core Metadata for Web Resources: a Baseline Study in an Organization. *Journal of Digital Information*, vol 2(2), (2006)
25. Shreeves, S., Knutson, E.M., Stvilia, B., Palmer, C., Twidale, M., Cole, T.W.: Is "Quality" Metadata "Shareable" Metadata? The Implications of Local Metadata Practices for Federated Collections. *ACRL Twelfth National Conference*, pp. 223-237, (2005).
26. De Biagi, L., Puccinelli, R., Saccone, M., Truffelli, L.: Research product repositories: strategies for data and metadata quality control. *The Grey journal*, vol 8(2), pp. 83-94, (2012)
27. Pons, D., Hilera J.R., Pagés, C.: E-learning Metadata Standards, Special issue of the IEEE LT Newsletter on Adopting Standards and Specifications for Educational Content, vol. 13(3), pp. 17-19, (2011)
28. Simon, B., Massart, D., Van Assche, F., Ternier, S., Duval, E., Brantner, et al.: A simple query interface for interoperable learning repositories. In *Proceedings of the 1st Workshop on Interoperability of Web-based Educational Systems*, pp. 11-18, (2005)
29. Currier, S., Barton, J., O'Beirne, R., Ryan, B.: Quality assurance for digital learning object repositories: issues for the metadata creation process. *The Journal of the Association for Learning Technology (ALT)*, vol 12(1), pp. 5-20, (2004)
30. Margaritopoulos, T., Margaritopoulos, M., Mavridis, I., Manitsaris, A.: A conceptual Framework for Metadata Quality Assessment. *Proc Int'l Conf. On Dublin Core and Metadata Applications*, pp. 104-113, (2008)

DIAGNOSTICO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN

Francisca Angélica Monroy García¹

¹Departamento de Psicología de la Educación
Universidad de Extremadura
C/ Altozano 7- 4ºB
Teléfono: 679052113
E-mail: frmonroyg@unex.es

Resumen: El sistema educativo de enseñanza superior se encuentra en los últimos años en un momento de profundos cambios, estos afectan a los procesos de enseñanza-aprendizaje entre otros aspectos. Además, hay que tener en cuenta la incorporación de las TIC que están cada vez más insertas en nuestra sociedad y comunidad educativa. Es importante que los docentes consideren y conozcan las diferentes estrategias cognitivas que presentan sus alumnos, debido a que son diferentes en cada uno de ellos. El objetivo principal de nuestro estudio es conocer el perfil de estilo de aprendizaje predominante en los estudiantes de Educación Infantil y Psicopedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, comprobando si existen diferencias entre ambas especialidades o en función del género.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje, Plan de Bolonia, estrategias y estilos de aprendizaje.

1 Introducción

Las instituciones universitarias españolas en estos momentos atraviesan un período de adaptación hacia el nuevo Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). De entre todos los cambios que se presentan, podemos señalar los que afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje y al nuevo diseño de los planes de estudios dirigidos a alcanzar las competencias establecidas para cada materia.

Las competencias, estrategias y habilidades que deben adquirir los estudiantes durante los años de formación, aparecen recogidos en el nuevo Plan de Bolonia. Su objetivo fundamental es conseguir una Europa más unificada mediante el desarrollo y fortalecimiento de las dimensiones intelectuales, sociales, científicas, culturales y tecnológicas [6].

Por otro lado, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003, citado [5]) señalan que este nuevo escenario conlleva una modificación en los roles tanto del alumno como del docente, modificándose por otros que hasta este momento no se habían contemplado en la formación universitaria.

Además de todos estos cambios que se presentan y según algunos autores como [7] *“hay que tener en cuenta que las TIC son herramientas cada vez más necesarias dentro de los procesos de aprendizaje adelantándose su utilización y formación a niveles anteriores a la universidad”*.

Tanto el diseño de programas virtuales como presenciales de aprendizaje deben tener en cuenta la forma en que sus alumnos aprenden, a la vez que las experiencias de su vida, debido a que todo ello va a ser un determinante en el estilo de aprendizaje que presenten los estudiantes [10].

Por todo lo expuesto, consideramos que es preciso conocer los estilos y estrategias de aprendizaje que presentan los alumnos universitarios, y si estos se ajustan a los requerimientos que se presentan desde el nuevo sistema de educación superior [6]. Según [1] el conocer los estilos de aprendizaje nos lleva *“asumir una práctica pedagógica que propicie la reflexión para un cambio didáctico donde se integren los procesos de enseñanza con los aprendizajes”*. Siendo los estilos un elemento clave para que los docentes podamos orientar y guiar a los alumnos en su proceso de aprendizaje, ajustándose a sus características personales y de aprendizaje consiguiendo alcanzar las metas académicas.

Bajo la perspectiva de [3], estos autores inciden en que la mayoría de los autores coinciden en considerar el proceso de aprendizaje como un proceso cíclico o en espiral, donde podemos encontrar cuatro fases y que estas a su vez se convierten en los cuatro estilos de aprendizaje que presentamos posteriormente.

De entre las diversas definiciones que podemos encontrar sobre los estilos de aprendizaje, en nuestro trabajo vamos a destacar la que presenta [2, p.104] que indica *“los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven de indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”*. Bajo esta consideración presentamos a continuación la clasificación de estilos de aprendizaje que más se ha utilizado en los diferentes trabajos realizados sobre los estilos de aprendizaje, entre ellos [2] y [4], siendo la siguiente:

- ✓ Estilo Activo: lo que caracteriza a las personas que lo presentan es la forma de implicarse con la experiencia, ejecutando las actividades. Son partidarios del compromiso personal, de compartir opiniones e ideas, de esta forma se crecen frente a los retos y resolución de problemas.
- ✓ Estilo Reflexivo: suelen ser personas prudentes y con capacidad de reflexión profunda cuando deben tomar alguna decisión y actuar. Se caracterizan por su observación, la escucha, la provisión de diferentes puntos de vistas ante la toma de decisiones.
- ✓ Estilo Teórico: su característica es la búsqueda de la coherencia, lógica y las relaciones del conocimiento, suelen analizar y sintetizar desde el raciocinio y la objetividad. No son partidarios de los trabajos en grupo, a no ser que los miembros de este sean calificados, bajo su punto de vista, en su mismo nivel intelectual.
- ✓ Estilo Pragmático: su característica principal es que le cautivan llevar a la práctica sus ideas, la teoría y la técnica para conocer su funcionamiento.

Sienten predilección por las tareas que son funcionales y prácticas y toman sus decisiones según su utilidad.

El objetivo principal de nuestro estudio es reconocer el estilo de aprendizaje que presentan los alumnos de Educación Infantil y Psicopedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, observando si existen diferencias de estilos en función de la especialidad y género de los estudiantes a lo largo de su formación.

2. Metodología

La metodología en la que se apoya nuestro estudio es fundamentalmente de carácter descriptivo. La muestra se encuentra formada por alumnos de Educación Infantil y Psicopedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, siendo un grupo heterogéneo y cuyas edades están comprendidas entre los 18-25 años, está compuesta finalmente por 268 sujetos (tabla 1). Para la recogida de los datos hemos utilizado el cuestionario de estilos de aprendizaje (CHAEA) diseñado por Alonso y Gallego (1992).

3. Resultados

Una vez aplicado el cuestionario a los sujetos vamos a presentar los resultados y análisis obtenidos, para ello hemos considerado como variable dependiente el curso, la especialidad y género y como variable independiente los 80 ítems de que consta el cuestionario.

La distribución de la muestra se encuentra representada en la siguiente tabla, compuesta por estudiantes de primero y tercero de Educación Infantil y cuarto y quinto de Psicopedagogía, como indicamos anteriormente. En la tabla 1 presentamos la frecuencia y porcentajes de participación.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Primero	104	38,80
	Tercero	40	14,93
	Cuarto	68	25,37
	Quinto	56	20,90
Total		268	100,0

Tabla 1. Distribución de la muestra por cursos.

En la tabla podemos observar que la mayor participación pertenece al grupo de primero de Educación Infantil con un 38,80% del total, mientras que en el curso de tercero solo se encuentra representado un 14,93%. Por otro lado, se encuentra la especialidad de Psicopedagogía donde no existen apenas diferencias significativas entre ambos cursos. Uno de los motivos que encontramos es que en el primer curso

existe un elevado número de alumnos que ingresan en esta titulación, pero a medida que avanza el curso los estudiantes abandonan los estudios, se cambian de titulación o van teniendo asignaturas pendientes lo que lleva a que en tercero la muestra sea inferior. Otro de los motivos que destacamos, es que al ser una muestra intencional y por conveniencia el día que se aplico el cuestionario no asistiera un gran número de alumnos a clase. Sin embargo, en Psicopedagogía la asistencia de los alumnos es más regular, puede ser debido que al tratarse de un segundo ciclo los alumnos que la cursan muestran mayor interés hacia dicha titulación.

Posteriormente para verificar nuestro objetivo general utilizamos el análisis factorial de respuestas positivas (más) y negativas (menos), para cada uno de los ítems correspondientes a cada estilo de aprendizaje. De esta manera llegamos a conocer el perfil de estilo de aprendizaje dominante en los sujetos que componen la muestra. Para ello, calculamos la media de los perfiles de aprendizaje de todos los sujetos obteniendo el perfil concreto para ese curso, los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2.

	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
M. curso 1º	11,84	14,83	12,64	12,09
M. curso 3º	12,18	15,23	12,35	12,13
M. curso 4º	10,49	14,15	12,41	10,94
M. curso 5º	11,14	14,86	13,07	12,16
TOTAL	11.41	14.76	12.61	11.83

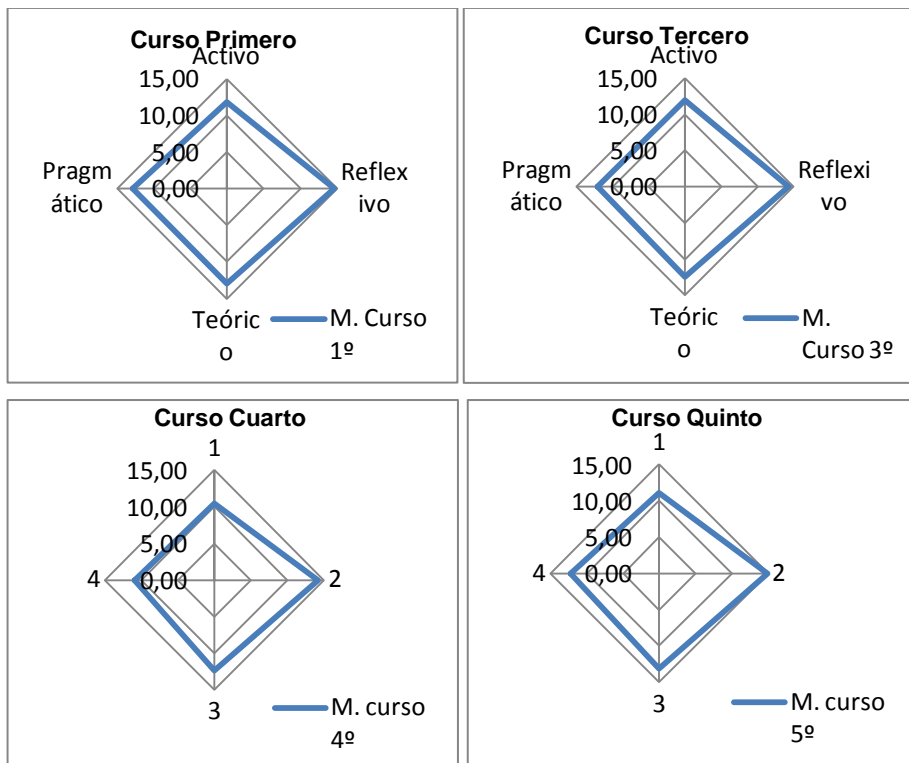
Tabla 2. Medias de estilos de aprendizaje por curso.

En la tabla expuesta comprobamos los valores de las medias obtenidas para cada uno de los estilos, teniendo en cuenta la variable curso y los estilos de aprendizaje según la clasificación de Alonso y Gallego (1992): estilo activo, reflexivo, teórico y pragmático. Para calcular el nivel correspondiente para cada estilo, hemos realizado el análisis factorial de los ítem que pertenecen a cada estilo, a continuación hemos calculado la frecuencia de las preguntas a las cuales los alumnos responden positivamente de forma individual y finalmente hemos hallado la media para cada uno de los estilos y cursos.

Si observamos los resultados obtenidos podemos decir que en todos los cursos existe una mayor tendencia hacia el estilo reflexivo, siendo la media obtenida ligeramente superior en el curso de tercero con 15,23 mientras que el resto de grupos las medias son similares, señalar que las diferencias entre los cuatro grupos no son significativas. Con respecto al resto de estilos indicar que el estilo teórico es el más utilizado por los alumnos, con unas medias que oscilan entre 12,64 y 13,07, aunque las diferencias entre ellas no son significativas. Por los resultados generales obtenidos en las medias, podemos determinar que los estudiantes que componen la muestra utilizan como mayor frecuencia el estilo reflexivo con una media de 14.76, son sujetos que recopilan mucha información ante la toma de una decisión definitiva teniendo en cuenta los diferentes puntos de vista, realizan reflexiones profundas, suelen ser prudentes entre otras características, seguido por el uso de un estilo teórico con una media de 12.61

los estudiantes intentan buscar la lógica, la coherencia y la relación entre los conocimientos.

A continuación se muestran las gráficas 1 y 2 donde se representan los perfiles de estilos de aprendizaje de cada uno de los cursos que forman la muestra, los valores que hemos tomado para realizar las representaciones gráficas son los que hemos presentado en la tabla 2, es decir, la media del perfil de estilo para cada curso. Una vez obtenidos los puntos de cada una de las coordenadas se unen obteniendo las figuras romboidales que se presentan en las siguientes gráficas:

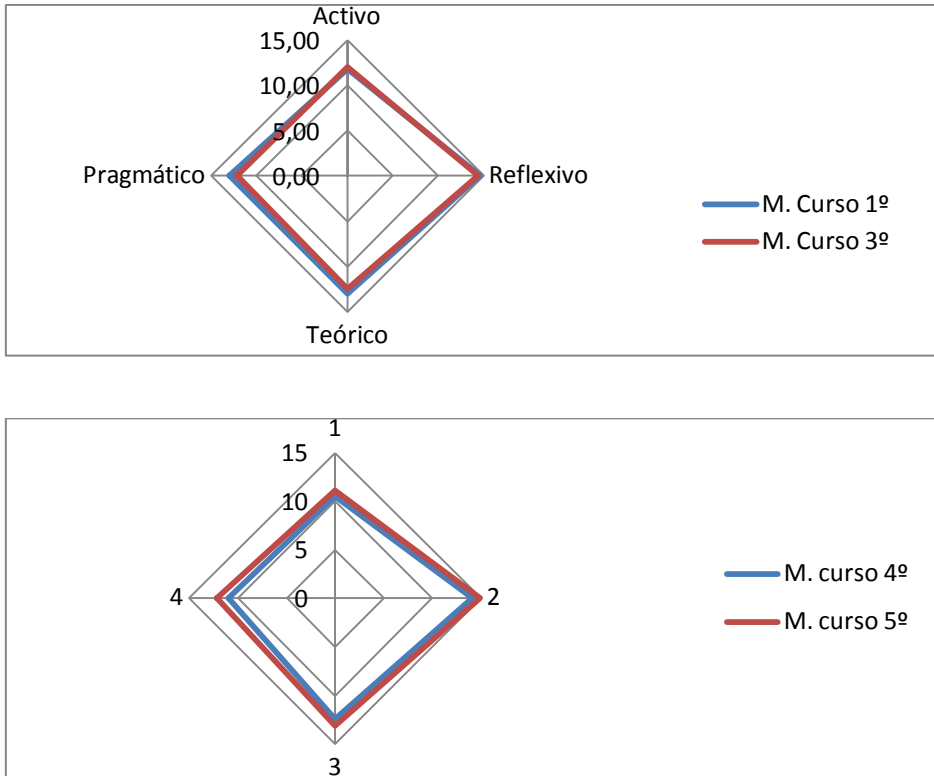


Gráfica 1. Perfiles de estilo de aprendizaje por cursos

En estas gráficas podemos observar que las cuatro figuras romboidales que obtenemos para los cuatro cursos son casi perfectas, donde se presenta una pequeña asimetría es en el punto 2 que corresponde al estilo reflexivo, siendo por igual en todos los cursos. Con estas gráficas podemos confirmar que los alumnos universitarios de educación, utilizan los cuatro estilos de aprendizaje durante su formación, siendo su estilo predominante el reflexivo pero en ninguno de los cuatro casos se presentan diferencias significativas.

Posteriormente presentamos unas gráficas donde se encuentran representados los cursos de la misma especialidad dentro de una misma figura romboidal, pudiendo

apreciar con ello las pequeñas diferencias o modificaciones que se producen a lo largo de su formación.



Gráfica 2. Perfiles de aprendizaje en ambos cursos

Tal y como se presenta en las representaciones se confirma que no hay diferencias significativas en la comparación de los dos cursos y los cuatro estilos de aprendizaje. En la titulación de Educación Infantil los alumnos de primero y tercero solo muestran una pequeña diferencia en el estilo pragmático siendo más utilizado por los estudiantes de primero en su proceso de aprendizaje, mientras que el resto de estilos (activo, reflexivo y teórico) los alumnos hacen el mismo uso a lo largo de su formación sin producirse ninguna modificación. Mientras que en la especialidad de Psicopedagogía, a pesar de que no existen diferencias significativas entre los dos cursos como en los cursos anteriores, los alumnos muestran una mayor diferencia en el estilo pragmático siendo más utilizado por los estudiantes de quinto, en el estilo activo, reflexivo y teórico aunque se aprecia un mayor uso a favor de quinto pero la diferencia es mínima a lo largo de su formación. Destacar que los resultados que hemos obtenidos en nuestro trabajo coinciden con los de Alonso y Gallego (1992), en su estudio sobre los estilos de aprendizaje los estudiantes de Educación obtenían como estilo predominante el reflexivo, no modificándose a lo largo de sus años de formación en la Universidad.

Para concluir con los análisis de datos, vamos a presentar las medias obtenidas por los estudiantes en los cuatro estilos de aprendizaje en función del género y curso al que pertenecen como se presenta en la tabla 3.

		Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Primero	Hombre	12,88	12,50	13,00	12,75
	Mujer	11,75	15,02	12,61	12,03
Tercero	Hombre	13,00	16,40	12,40	12,20
	Mujer	12,06	15,06	12,34	12,11
Cuarto	Hombre	9,56	13,78	13,44	10,22
	Mujer	10,63	14,20	12,25	11,05
Quinto	Hombre	13,00	14,22	13,11	13,00
	Mujer	10,79	14,98	13,06	12,00

Tabla 3. Estilo de aprendizaje categorizado por el género

En la tabla presentada indicamos que el estilo reflexivo continua siendo el dominante entre los estudiantes no presentándose diferencias significativas en función del género, esto podíamos predecirse por los resultados que hemos ido obteniendo en los análisis anteriores. Podemos indicar que las diferencias más notorias se produce en el estilo reflexivo para los cursos de primero y tercero de Educación Infantil, debido a que en primero el estilo reflexivo es más utilizado por las mujeres (12,50hombres y 15,02 mujeres) y tras tres años de formación los resultados son a la inversa (16,40 hombres y 15,06 mujeres) el género femenino se mantiene pero el masculino presenta diferencias significativas entre ambos cursos existe modificación de estilo durante su formación. Con respecto al resto de los estilos para dicha titulación no se presentan diferencias significativas en función del género. En la titulación de Psicopedagogía los estilos destacados es el activo y pragmático en el género masculino, se puede observar como a lo largo de su formación también se produce un aumento en el uso de ambos estilos, siendo más significativo en el estilo activo de 9,56 cuarto incrementa a 13,00 en quinto en el género masculino y en el pragmático de 10,22 en cuarto aumenta a 13,00 en quinto para el mismo género, en el resto de los estilos la media no presentan una diferencia tan destacable. Indicar que las características principales de los estudiantes de Educación en general suelen ser sujetos metódicos, observadores, lentos, etc; es decir, son prudentes y con gran capacidad de reflexión ante la toma de decisión.

4 Conclusiones

Como conclusiones de nuestro trabajo y dando respuesta a los objetivos que nos planteábamos al inicio del estudio podemos señalar que el curso que mayor número de participantes aporta es primero de Educación Infantil. Señalar que el estilo de aprendizaje predominante es los cuatro cursos es el reflexivo, aunque la media más

alta pertenece al grupo de tercero de Educación Infantil (15,23). Como segundo estilo más utilizado por los estudiantes es el teórico siendo la puntuación más elevada en quinto de Psicopedagogía (13,07), puede ser debido a que tras varios años de estudios universitarios los alumnos adquieran características del resto de estilos, siendo en este caso el predominante el teórico, porque comienzan a encontrar relaciones entre los conocimientos que poseen, adquieren habilidades para analizar y sintetizar desde el raciocinio y la objetividad, e incluso cuentan con mayores habilidades y destrezas para introducir observaciones dentro de los modelos. En relación al género los chicos suelen presentar mayores modificaciones en los estilos de aprendizaje que las chicas, siendo los resultados más destacados en el estilo activo, reflexivo y pragmático.

Para finalizar nuestro estudio decir que sería recomendable hacer partícipe de estos datos a toda la comunidad docente de la importancia que tiene considerar los perfiles de aprendizaje predominante en sus alumnos, utilizando las herramientas necesarias como la presentada u otra que les permita acceder a su conocimiento. Todo ello facilitaría los procesos de enseñanza-aprendizaje, los objetivos marcados y la interacción que se produzca dentro del aula entre docente-alumnos.

Referencias

1. Aguilera, E. y Ortiz, E. (2010). La caracterización de perfiles de aprendizaje en la educación superior, una visión integradora. *Revista estilos de aprendizaje*, 5 (5), 26-3441.
2. Alonso, C. (1991). *Estilos de aprendizaje: Análisis y diagnóstico en estudiantes universitarios*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
3. Alonso, C.M. y Gallego, D.J. (2002). Tecnología de la información y la comunicación. *Revista de Educación*. 329, 181-205.
4. Alonso, C.M.; Gallego, D.J. y Honey, P. (2007). *Los estilos de aprendizaje: procedimiento de diagnóstico y mejora*. Bilbao, 7º edición.
5. Blasco, E., Romero, C., Mengual, S., Fernández, A., Delgado, M. A. y Vega, L. (2011). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de magisterio de educación física y ciencias del deporte de las universidades de Granada y Alicante. *Revista Cultura y Educación*, 23 (3), 371-383.
6. Cuadrado, I., Monroy, F. A. y Montaña, A. (2011). Características propias de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de maestros de Educación Infantil. *INFAD*. 1 (3), 217-226.
7. Cuadrado, I., Fernández, I., Monroy, F.A. y Montaña, A. (2012). Estilos de aprendizaje del alumnado de Psicopedagogía y su implicación en el uso de las TIC y aprendizaje colaborativo. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Número 35 (1).
8. Declaración de Bolonia. (1999). Declaración Conjunta de los Ministros Europeos de Educación.
9. Gallego, D. y Alonso, C. (1998). La educación ante el reto del nuevo paradigma de los mecanismos de la información y la comunicación. *Revista Complutense de Educación*. 9 (2), 13-40. Honey, P. y Mumford, A. (1992). *The manual of learning styles*. Inglaterra, Berkshire: Peter Honey, 76-80.
10. Varis, T. (2003). Nuevas formas de alfabetización y nuevas competencias en el e-learning. *AEFOL.COM*

Una práctica exitosa para la mejora de la calidad educativa mediante herramientas virtuales de apoyo.

Oscar de Jesús Aguila Chávez¹

Resumen. La formación de los docentes del sistema público de El Salvador se fortalece cuando varios autores: Universidad, Ministerio y otra entidades trabajan en equipo para fortalecer procesos educativos, participando y apoyando iniciativas que permitan elevar la calidad educativa; Este artículo refleja un proceso dinámico que ha generado resultados que permiten afirmar que es posible fortalecer las competencias científicas de los docentes haciéndolos partícipes y autores de productos educativos que tenga por objetivo incentivar a otros a producir y a escribir sus buenas prácticas, y el desarrollo de competencias científicas que repercutan en la educación de calidad de los futuros ciudadanos de El Salvador, el uso de aplicaciones y plataformas virtuales a dinamizado este proceso.

Palabras Clave: Sistema educativo nacional, calidad educativa, resolución de problemas, proceso educativo.

1.1 Contexto

El Salvador, tiene un área de 21,040 kilómetros cuadrados, es el país más pequeño de América divididos política y administrativamente en 14 departamentos y 262 municipios. Su población según la Dirección General de Estadística y Censo DIGESTYC de (2007) es de 5.744,113 habitantes, de los cuales el 52.7% son mujeres y el 47.3% hombres. El 62.7% de las personas habita en el área urbana y el 37.2% en el área rural. El país tiene una densidad de 273 habitantes por kilómetro cuadrado².

En la década recién pasada en sistema educativo nacional entro en un proceso de medición de fundamentación de competencias científicas y matemáticas mediante la participación de El Salvador en 2007 en El Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS por sus siglas en inglés) que mostró que el rendimiento en matemática y ciencias estaba abajo del promedio de los participantes que fue de 500 puntos, El Salvador obtuvo 390 en esta ocasión.

La participación general fue de 425,000 estudiantes de 59 países y ocho entidades subnacionales, Esta prueba midió el rendimiento de los estudiantes de

¹ Jefe de Educación Media en Ciencia Tecnología e Innovación y Director de Investigación de la Universidad Politécnica de El Salvador.

² <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/poblacion-y-estadisticas-demograficas/censo-de-poblacion-y-vivienda/poblacion-censos.html>

cuarto grado y octavo en matemática y ciencias, y sus competencias relacionadas con la solución de problemas y el razonamiento riguroso y crítico.

El Salvador también tiene un sistema de medición interno conocido como: Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES), implementada desde el año 1997, esta prueba explora el rendimiento en las áreas de Ciencias Naturales, Matemática, Lenguaje, Ciencias sociales

Los resultados generados en la PAES en el área de matemática en los últimos cuatro años son los siguientes:

PAES (Año)	Nota global (PAES)	Nota global de Matemática
2009	4.99	4.67
2010	5.14	4.6
2011	4.85	4.4
2012	5.0	4.5

Como se observa en esta tabla, los resultados no son alentadores, en los últimos 4 años se mantiene muy por debajo de la nota de aprobación que en el sistema educativo nacional es 6 y cuando consideramos que la PAES mide en teoría las competencias de: Compresión de conceptos matemáticos, aplicación de algoritmos (Procedimientos matemáticos), resolución de problemas y aplicación a situaciones de la vida, entramos en una reflexión sobre si estamos haciendo lo necesario para alcanzar niveles de óptimos en calidad educativa.

En este contexto, es necesario establecer estrategias para mejorar el rendimiento de los estudiantes y fundamentar las competencias de los docentes para elevar su nivel formación; La siguiente experiencia que se presenta en este artículo refleja justamente el proceso de cómo es posible utilizar herramientas tecnológicas para fundamentar teoría y práctica de las estrategias para la resolución de problemas matemáticos, que es uno de los componentes en el cual los docentes tienen que mejorar drásticamente.

1.2 Una experiencia de cooperación.

Con el objetivo de cumplir con el propósito que tienen las universidades de contribuir al desarrollo social, económico y educativo del país, en el año 2010 se generó la aplicación Desafío Politécnica³, implementada desde la Universidad Politécnica de El Salvador (UPES)⁴ con el firme objetivo de potenciar las competencias de modelar matemáticamente y la resolución de problemas en un contexto de aplicación a la realidad.

Esta aplicación genera cada semana problemas matemáticos y de informática vinculados al plan de estudio del III Ciclo y Bachillerato del Sistema Educativo

³ www.upes.edu.sv/desafio

⁴ Universidad privada fundada en 1979

Nacional, dicho problemas propuestos son de distintos niveles y áreas (Álgebra, Geometría, Teoría del número, Matemática Discreta, Probabilidades), con la intención de servir como herramienta de apoyo a los docentes de estos niveles para que desarrollen actividades de formación y estrategias de motivación con sus estudiantes. La aplicación esta automatizada para responder inmediatamente si la respuesta es valida o no, acumulando los estudiantes o docentes puntajes por responder correctamente. Si al final de un número determinado de intentos (10) el estudiante o docente no logra encontrar la solución es posible pedirla siempre a través de la aplicación, esta envía en formato pdf dicha solución y generar un proceso de reflexión en algunos casos.



Fig.1. Entrada a la aplicación: www.upes.edu.sv/desafio

En el año 2011 se da a conocer a la comunidad educativa, pero los niveles de participación fueron bajos, el equipo matemático diseñador se encontró con el problema que los docentes tenían poca iniciativa para la participación por dos inconvenientes salvables: *falta formación en estrategias para la resolución de problemas y debilidad en el uso de herramientas tecnológicas y conocimiento de plataformas virtuales.*

Para solventar este inconveniente era necesario establecer un programa sistemático de formación de docentes que tenía por objetivos

- ✓ Conocer las técnicas y estrategias de resolución de problemas matemáticos.
- ✓ Generar insumos y elaborar materiales para la enseñanza de la matemática, desde la experiencia de los docentes;
- ✓ Generar una red de docentes comprometidos con el desarrollo de talento matemático y con capacidad de incidir en el desarrollo curricular de estrategias de formación técnica y científica.

Para ello era necesaria una alianza estratégica entre la universidad y el Ministerio de Educación de El Salvador (MINED), utilizando la capacidad de convocatoria del MINED y la necesidad de generar alianzas para apoyar los objetivos del Plan Social Educativo⁵.

⁵ <https://www.mined.gob.sv/index.php/component/jdownloads/viewcategory/235.html>

En el año 2011 se firma una carta de entendimiento entre la Universidad Politécnica de El Salvador y el Viceministerio de Ciencia y Tecnología de El Salvador representado por la Gerencia de Educación en Ciencia Tecnología e Innovación (GECTI⁶) que desarrolla desde el año 2009 su Programa Hacia la CYMA⁷ dicho programa tiene por objetivo: Contribuir a mejorar el desempeño de los docentes y de los estudiantes del Sistema Educativo Nacional en el desarrollo curricular de las Ciencias Naturales y Matemáticas. La firma de la carta de entendimiento permitió establecer el desarrollo sistemático de la formación tanto presencial como virtual en resolución de problemas coordinados por la UPES y la GECTI.

Se realiza entonces la primera convocatoria donde se inscribieron 110 docentes de las diferentes zonas del país, desarrollándose con ellos la preparación sistemática que ha dado sus frutos al contar con un equipo de docentes en red, llamada RESPROMAT (Red de Docentes de Matemática para la Resolución de Problemas) que trabajan con el siguiente proceso de formación:

1. En la primera fase de formación presencial de 48 horas se les enseña estrategias para resolver problemas en matemática, específicamente en Aritmética y Álgebra, dando seguimiento al proceso a través de la plataforma Moodle complementada con la aplicación mecanizada del sitio del desafío Politécnico, esto ha permitido a los docentes hacer retroalimentación y consultas en línea sobre los materiales a estudiar inscribiéndose en ambas plataformas de apoyo y teniendo la oportunidad de probar las estrategias en resolución de problemas participando y generando confianza a su estudiantes.
2. En la segunda fase los docentes implican a sus estudiantes en este proceso discutiendo con ellos los problemas que cada semana les son subidos en la plataforma del desafío, cada docente adopta una estrategia para que los estudiantes que están a su cargo se involucren participando, los docentes conoce las estrategias en este momento para apoyar a sus estudiantes.
3. La fase tres es la creación en equipo de bancos de problemas, se forman equipo de trabajo que permanecen en la plataforma de RESPROMAT apoyándose entre pares y generando materiales para que sean reutilizables entre compañeros de otras instituciones, el viceministerio adopto para este año publicar dichos trabajos, a través de un libro que recogerá esta experiencia, se tiene planeado publicar como socios UPES, MINED y RESPROMAT materiales desarrollados por estos docentes y que sean parte de los materiales de apoyo en la instituciones del sistema educativo, estos docentes participarán como tutores de las próximas generaciones de formación que se formarán en 2013, ampliando la red y masificando los resultados y productos de este esfuerzo.

⁶ Fundada en 2009, durante la conformación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología

⁷ Hacia la Ciencia y Matemática

4. Para la fase cuatro los docentes formados en este proceso apoyará la formación de un nuevo grupo, esto permitirá masificar la iniciativa.



Fig.2. Primer equipo de docentes formados en resolución de problemas y que algunos de ellos serán facilitadores en los próximos talleres.

1.3 Una consecuencia más de esta alianza: El Instituto Salvadoreño de Geogebra para la Enseñanza de la Matemática (ISGEMA⁸)

Durante el 2011 la GECTI y la UPES, establecieron las bases para darle sentido a unos de los objetivos fundamentales en la formación de científica para la vida y es el uso de software libre matemático para el desarrollo de actividades científicas en los centros informáticos de cada institución. En Septiembre de 2011 se realizó un Curso de Geogebra en las instalaciones de la Universidad Politécnica de El Salvador (UPES), coordinado por el equipo de matemática de la Gerencia de Educación en Ciencia Tecnología e Innovación (GECTI) del Viceministerio de Ciencia y Tecnología. El curso fue dirigido a profesores de matemática de instituciones educativas de nivel medio. Durante el desarrollo de este curso, el instructor Francisco Figeac lanzó la idea de organizar un Instituto especializado de Geogebra en El Salvador, con el objetivo de divulgar y desarrollar materiales educativos mediante el software libre. De esta manera, un grupo de profesionales en matemática e informática del Viceministerio de Ciencia y Tecnología y de la Universidad Politécnica de El Salvador (UPES), hicieron las gestiones correspondientes ante el International Geogebra Institute

⁸ www.upes.edu.sv/isgema

(IGI) para el reconocimiento del Instituto Salvadoreño de GeoGebra para la Enseñanza de la Matemática (ISGEMA) y trabajar en la difusión, creación de materiales de formación y capacitación sobre GeoGebra y de esta manera involucrar a los docentes en la innovación tecnológica para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

La creación de ISGEMA fue aprobada el 22 de junio de 2012, por lo que el Instituto Salvadoreño de GeoGebra para la Enseñanza de la Matemática (ISGEMA) se convirtió en el primer instituto de Geogebra reconocido oficialmente en la región de Centro América y que tiene como fin desarrollar alcanzar los objetivos presentados a continuación:

- ✓ Divulgar las posibilidades que GeoGebra ofrece para fomentar su uso en el aula.
- ✓ Crear materiales con GeoGebra para facilitar el trabajo del profesorado en los distintos niveles educativos.
- ✓ Recopilar materiales elaborados por el profesorado que puedan servir de ayuda para otros profesores que deseen incorporar GeoGebra en su aula.
- ✓ Evaluar materiales que utilicen GeoGebra como recurso didáctica.
- ✓ Realizar actividades de formación sobre utilización y posibilidades de GeoGebra en los distintos niveles educativos.
- ✓ Establecer mecanismos de contacto para todo el profesorado interesado en GeoGebra.
- ✓ Colaborar con los Institutos de Geogebra creados en otros países.

ISGEMA es producto de una alianza entre el Viceministerio de Ciencia y Tecnología de El Salvador, Ministerio de Educación y Universidad Politécnica de El Salvador, con la asistencia de CIDECO El Salvador⁹ para la gestión de fondos. Este nuevamente formalizado a través las relaciones interinstitucionales. El instituto está constituido también por los docentes participantes de REPROMAT, estos están en proceso de certificar sus competencias en el primer nivel de certificación de usuario GeoGebra que otorga del Instituto Internacional de GeoGebra para posteriormente apoyar la masificación. Actualmente RESPROMAT e ISGEMA se proyectan hacer una

⁹ Centro Integral de Desarrollo Comunitario (CIDECO)

alianza estratégica para la masificación del proceso de formación con la Dirección Nacional de Formación Continua (ESMA)¹⁰

En el segundo trimestre 2013 se tiene previsto hacer en conjunto proceso de formación avalados por el ESMA con certificación de créditos para los docentes, en este momento las dos iniciativas están madurando significativamente RESPROMAT E ISGEMA convirtiéndose en una marca que provoca iniciativas de formación y fundamentación científica con el apoyo de herramientas virtuales que permiten la inclusividad de los sectores académicos de nuestra sociedad con el firme propósito de provocar calidad educativa e innovación.

Documento On-Line.

Enriquecimiento del currículo en áreas de ciencias naturales y matemática. <http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/index.php/dne/enriquecimiento-del-curriculo-en-areas-de-ciencias-naturales-y-matematica.html>. Accedido el 28 de enero de 2013.

Gaulin D. Claude. "Tendencias actuales de la resolución de problemas". http://sferrero bravo.files.wordpress.com/2007/10/7_tendencias_actuales.pdf. Accedido el 10 de Febrero de 2013.

Historia del Desafío Politécnica. <http://www.upes.edu.sv/desafio/historia.php>. Accedido el 3 de febrero de 2013.

Instituto Salvadoreño de Geogebra(ISGEMA).<http://www.upes.edu.sv/isgema>. Accedido el 3 de febrero de 2013.

Plan Social. <http://www.slideshare.net/adalbertomartinez/programa-social-educativo-vamos-a-la-escuela>. Accedido el 3 de febrero de 2013.

Santos Trigo Manuel. La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. <http://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>. Accedido el 10 de Febrero de 2013.

Sub Programa "Hacia La Cyma". <http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/index.php/dne/sub-programa-hacia-la-cyma.html>. Accedido el 28 de enero de 2013.

Viceministerio de Ciencias y Tecnología. <http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/index.php/alianzas.html>. Accedido el 26 de enero de 2013

¹⁰ ESMA es la institución del Ministerio de Educación de El Salvador que trabaja la formación de docentes en servicio a nivel nacional

2 Conclusión

La clara vinculación de Universidad, Ministerio de Educación, ONGS que trabajan en beneficio de la calidad educativa y comunidad de profesores en servicio, pueden provocar cambios significativos en el proceso de calidad educativa utilizando las herramientas tecnológicas con plataformas virtuales, como Moodle y el desarrollo de aplicaciones (Desafío Politécnica) para el crear iniciativas de formación que los docentes aplicarán en el aula y tendrá repercusiones que deberán ser medidas para la toma de decisiones futuras y por tanto ajustar el proceso para masificarlo. Queda pendiente para estos procesos hacer el análisis de este tipo de estrategias aplicadas en el aula, pero actualmente está claro el éxito con los docentes que han entrado en esta dinámica que ha generado muchas iniciativas que vale la pena probar y afinar con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Estas iniciativas provocarán un estímulo para la apropiación e internalización en los docentes la potencialidad del uso de herramientas virtuales y el trabajo colaborativo entre pares, generando una dinámica de trabajo académico y de producción capaz de incidir el sistema educativo nacional.

Experiencia de aplicación de las TICs para reducción del abandono y rezago en un curso de grado

José Fager¹

¹Área Informática de EUBCA
Universidad de la República
1427 Emilio Frugoni (Montevideo)
Tfno: (598) 2401 0788
E-mail: jfager@eubca.edu.uy

Resumen. Se presenta en este artículo la experiencia de la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación, para implementar una propuesta de cambio en la forma del dictado de un curso con la finalidad de reducir el rezago y el abandono. Esta experiencia fue aplicada en una asignatura de la Escuela Universitaria de Bibliotecología y Ciencias Afines de la Universidad de la República, en la cual se alcanzaron resultados positivos en el marco de proveer trayectorias diversificadas de cursado de manera de intentar satisfacer las necesidades particulares y diversas de los alumnos y aumentar las oportunidades de acceso.

Palabras clave: Diversificación de trayectorias de cursado, Learning Management Systems, Abandono, Deserción, Acceso.

1. Introducción

El curso de Introducción al Procesamiento Automático de Datos I (IPAD I), es una asignatura obligatoria del segundo semestre de la Licenciatura en Archivología y la Licenciatura en Bibliotecología, también es optativa de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad de la República (UDELAR), su objetivo principal es que el alumnado adquiera conocimientos básicos de Arquitectura de Computadores, Sistemas Operativos, Algoritmos y Estructuras de Datos.

2. Detección y Análisis de Problemas

La asignatura presentaba como problemas principales:

1. baja cantidad de aprobados en relación al número de cursantes,
2. alto nivel de deserción y
3. baja participación en las instancias de aula presenciales.

Lo cual traía como consecuencia un rezago y deserción en las carreras ya que esta asignatura está ubicada en el segundo semestre de las curricula y es de carácter obligatorio. En el análisis de los problemas detectados se encontró que la forma de dictado del curso así como el planteo curricular tenían las siguientes características:

1. Únicamente se ofrecía una instancia de aula presencial en un único grupo y horario.
2. El dictado de las clases era en un estilo magistral y no había espacios importantes para intercambio entre los estudiantes.
3. No se planteaban actividades grupales, ya sea en clase o en forma domiciliaria.
4. El cronograma diseñado era rígido proponiendo una evaluación escrita teórica a la mitad del curso, que si no eran superadas cumpliendo un mínimo de rendimiento, excluía a los estudiantes de participar de las siguientes instancias del curso.
5. Los materiales del curso se ponían a disposición en forma de fotocopias y no estaban disponibles en formato digital.
6. Las únicas instancias de consulta con los docentes eran en las clases presenciales.

En resumen, se detecta una serie de elementos ya conocidos en cursos de la UDELAR [1] y que son asociados como causantes de deserción y/o rezago sobre todo en las generaciones entrantes [2]. Se detecta la falta de propuestas diversificadas de cursado que permitan atender la diversidad de necesidades de los alumnos, en lo que a opciones horarias y propuestas de evaluación se refiere. Tampoco se detectan ámbitos que permitan a los estudiantes participar de situaciones donde se produzca el aprendizaje entre pares.

3. Implementación de la Propuesta

La propuesta se concentra en las siguientes medidas:

1. Ofrecer trayectorias diversificadas de cursado en el transcurso del semestre que se ajusten a las necesidades y disponibilidad horaria de los alumnos.
2. Plantear una propuesta de evaluación que dé a los estudiantes la posibilidad de recuperarse de eventuales resultados negativos.
3. Generar ámbitos de aprendizaje entre pares.
4. Disponer de materiales con apoyatura en las TICs que propendan al autoaprendizaje y a la apropiación de conocimientos.
5. Mantener, líneas de comunicación continua entre docentes y alumnos.

La intención de las anteriores medidas es conseguir:

1. Evitar la deserción de los alumnos por imposibilidad de asistir a clases.
2. Reducir el rezago de alumnos fruto de anteriores fracasos académicos.
3. Beneficiarse de las bondades del aprendizaje entre pares [3].
4. Disponer de un curso en una plataforma Learning Management System (LMS) que contenga materiales especialmente diseñados para la asignatura [4].

5. Por medio de foros contenidos en una plataforma LMS propiciar una comunicación fluida que permita mantener aunque de forma asincrónica, una comunicación casi continua entre todos los participante del curso [5].

Se toman las siguientes acciones:

1. Creación de un curso en una plataforma LMS basada en Moodle.
2. Contratación de personal para asistir al diseño de materiales específicos en diversos formatos de archivos digitales, que cubran todos los puntos del programa ya sean prácticos o teóricos.
3. Designación de docentes que por turnos pero cubriendo un amplio espectro de horas del día y de días a la semana están presentes en los distintos foros del curso, no solo brindando respuestas a dudas y o consultas, sino que también propiciando la participación de los alumnos.
4. Aplicación de una nueva forma de evaluación centrada en proponer actividades opcionales y adaptables a los tiempos y necesidades de los alumnos, premiando la participación en foros y actividades evaluatorias de carácter grupal para propiciar el intercambio y aprendizaje colaborativo.

4. Resultados Obtenidos

En la Tabla 1 se pueden ver los resultados obtenidos de aprobados y reprobados en función de la cantidad de inscriptos, comparando el año 2007 en que no se aplicaba la experiencia con los años siguientes.

Tabla 1. Comparación de aprobados y reprobados en función de la cantidad de inscriptos.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inscriptos	149	76	82	53	48	49
Reprobados	40 (26%)	8 (10%)	5 (6%)	2 (3%)	4 (8%)	3 (6%)
Aprobados	109 (74%)	68 (90%)	77 (94%)	51 (97%)	44 (92%)	46 (94%)

En la Tabla 2 en cambio se muestra la relación entre los alumnos que reprueban discriminados entre quienes abandonan y quiénes a pesar de tener una actitud activa en el curso no logran aprobar el mismo. Se entiende por estudiante que abandona al estudiante que estando inscripto, nunca llega en el curso a participar de ninguna instancia de calificación.

Tabla 2. Reprobados discriminando entre quienes abandonan y quiénes no.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Reprobados totales	40	8	5	2	4	3
Por abandono	35 (87%)	5 (62%)	3 (60%)	2 (100%)	3 (75%)	3 (100%)
No abandonan	5 (13%)	3 (38%)	2 (40%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)

En la Tabla 3 se puede ver la cantidad de alumnos que cursan la asignatura, pero que no lo hacen por primera vez, no se hace un estudio pormenorizado de los recursantes

involucrados exclusivamente con esta experiencia, sin embargo los datos obtenidos servirán para más adelante concluir que se ha logrado reducir el rezago remanente anterior a la experiencia.

Tabla 3. Alumnos inscriptos discriminados entre quienes cursan por primera vez y quiénes no.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inscriptos	149	76	82	53	48	49
Primera vez	62 (41%)	57 (75%)	61 (74%)	49 (92%)	44 (91%)	44 (89%)
Recurra	87 (59%)	19 (25%)	21 (26%)	4 (8%)	4 (9%)	5 (11%)

En cuanto a la participación en los foros no hay datos para poder comparar con el año 2007, ya que ese año no se usaba esta herramienta, pero independientemente de esto se puede observar un incremento de uso de los foros en cantidad y calidad a lo largo de los años, esto se atribuye a un aumento de la experticia de los docentes en el manejo de los mismos.

5. Conclusiones

A pesar que alguno de los valores cuantitativos son muy pequeños como para trasladarlos a porcentajes, se puede apreciar de cualquier manera ciertas tendencias en los resultados obtenidos, en función de ello se esbozan las conclusiones que se expresan a continuación. Comparando la cantidad de inscriptos se puede observar que en el transcurso de los primeros años se logra abatir el rezago, teniendo una fuerte caída en la primera aplicación de la experiencia, para llegar a un valor casi constante en los últimos tres años. Haciendo un razonamiento similar se puede ver que la cantidad de abandonos se reduce drásticamente también en la aplicación de la primera experiencia cayendo a un valor casi constante que se mantiene en el transcurso de los años.

En general se puede concluir que las medidas adoptadas tuvieron una influencia positiva en el sentido de reducir el rezago y el abandono, teniendo además como consecuencia directa un aumento en el porcentaje de aprobados.

Referencias

1. Boado, Marcelo. Una aproximación a la deserción estudiantil universitaria en Uruguay. IESALC-UNESCO, Montevideo, Uruguay (2005).
2. Custodio, Lorena. Caracterización de los desertores de la Udelar (año 2006): desde la inversión y el consumo hacia la exclusión académica y la deserción voluntaria. UDELAR, Montevideo, Uruguay (2007).
3. Cerda, Ana; López, Isaura. El grupo de aprendizaje entre pares una posibilidad de favorecer el cambio de la prácticas cotidianas de aula. CEPEIP, Santiago de Chile, Chile (2005).
4. Rodés, Virginia; Canuti, Luciana; Pérez Casas, Alén et.al. Categorization of learning design courses in virtual environments. 1° Moodle Research Conference, Creta, Grecia (2012).
5. Real, Luciana; Santos Picetti, Jaqueline. Fórum de Discussão: espaço de possibilidades de transformações na convivência. 2° MoodleMootUY, Montevideo, Uruguay (2012).

Marco de referencia para la evaluación y aseguramiento de los programas de aprendizaje en línea a nivel superior

Pedro Rocha

Universidad Nacional Autónoma de México

rocha@unam.mx

Marcelo Maina

mmaina@uoc.edu

Albert Sangrà

asangra@uoc.edu

Universitat Oberta de Catalunya

Resumen: Este estudio se refiere a los procesos descritos por agencias e instituciones de evaluación y entidades académicas para medir la calidad de los programas en línea a nivel superior. Su propósito es identificar aquellos mecanismos que puedan facilitar la internacionalización de los programas y acuerdos entre las instituciones de educación superior de Europa y América Latina. Para el análisis, se seleccionaron dos casos paradigmáticos: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). A partir de esta elección, se identificaron las agencias de acreditación correspondientes a estas instituciones: a nivel local, nacional y regional. En un segundo paso, se generó un cuadro comparativo con las dimensiones y los criterios relacionados sobre la evaluación de la calidad de atendiendo la literatura y en las guías de las agencias acreditadoras. En una tercera etapa, se identificó en donde ponen el acento las agencias y las universidades para el aseguramiento de la calidad.

Palabras Clave: Evaluación, Aseguramiento de la Calidad

1 Introducción

La garantía de calidad en la educación abierta y a distancia, si bien abordado desde hace un tiempo, continúa siendo un ámbito de discusión. El gran reto es que la educación a distancia aplique un marco de calidad de referencia, cuya definición ha llegado a ser un tema polémico: algunos sostienen que la calidad del e-learning debe ser determinada con base en los mismos criterios y métodos de la educación presencial; otros afirman que la educación a distancia es tan diferente en su organización, modalidad de enseñanza-aprendizaje de gestión y soporte al estudiante, que requiere un marco específico.

Objetivo

El principal objetivo del trabajo es establecer un marco de calidad extendido para programas de formación en línea, entendiendo éste como modalidad enteramente en línea, o como formas de aprendizaje mixto con uso intensivo de tecnologías.

Este ejercicio tiene como propósito adicional el facilitar un diálogo productivo entre instituciones de educación superior iberoamericanas con vistas a establecer mecanismos de comparación, equiparación e hibridación de programas en línea a nivel superior.

2 Las guías y modelos de calidad considerados en el análisis

Para determinar el estado del arte de la evaluación de los programas en línea en Iberoamérica, en la presente investigación se realiza en una primera etapa un cuadro sinóptico de las guías de evaluación del e-learning utilizadas por parte de varias instituciones representativas en la región. En una siguiente etapa, el cuadro correspondiente a Iberoamérica se compara con otros modelos relevantes, para poder determinar cuáles son las similitudes y diferencias. En esta parte, se describen los criterios adoptados para seleccionar las instituciones consideradas en el análisis, de las cuales se resumen las principales características, y se indican las referencias de las guías y modelos de calidad utilizados como base para la elaboración del cuadro comparativo.

El cuadro comparativo se enfoca sobre la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), dos IES seleccionadas no solo por el interés y conocimiento directo de los autores de la presente investigación, sino también por su representatividad en Iberoamérica: la primera esencialmente por su tamaño e impacto social en la región; y la segunda por ser una de las principales IES totalmente enfocada al e-learning, modalidad en la cual nació, sin pasar entonces por una transformación desde el sistema presencial. A partir de esta elección se identificaron las agencias e instituciones evaluadoras de referencia de ambas, a nivel local, nacional y regional, que se presentan en la siguiente tabla, y que luego se describen brevemente, señalando las respectivas guías de evaluación de la calidad que se ha considerado como fuente por el presente análisis.

<i>IES</i>	<i>Agencias e instituciones Evaluadoras</i>	<i>Siglas</i>	<i>País / Región</i>
UNAM	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT	México
	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior	CIEES	México
	Espacio Común de Educación Superior a Distancia	ECOESAD	México
	Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación a Distancia	CALED	Latinoamérica
UOC	Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Catalunya	AQU	Cataluña
	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación	ANECA	España
	European Foundation for Quality in e-learning	EFQUEL	Comunidad Europea

Conjuntamente con las guías internas de autoevaluación, podemos reflexionar que las guías antes mencionadas de las agencias y/o instituciones evaluadoras utilizan para comprobar la calidad de las IES en su área de influencia, se combinan para definir el marco para la evaluación de los programas en línea, de la UNAM y de la UOC en el caso específico, y de Iberoamérica en general. Sin embargo, en un ulterior nivel de análisis, independientemente de los sistemas de evaluación interna y externa todas las universidades deben contar con un modelo interno de calidad, con una estructura acorde a sus necesidades académicas. Estos modelos, también llamados enfoques de calidad, están compuestos por normas finalizadas a la protección del usuario final (este caso, el alumnado), que proporcionan consensos y marcos de referencia a las partes interesadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y permiten la orientación, la reutilización, la interoperabilidad y la flexibilidad de la educación; sus estándares deberán ser abiertos, transparentes y adaptables para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Por su impacto en definir las normas de calidad con las cuales se rigen en la gran mayoría de las IES de Iberoamérica, el marco de referencia para la evaluación de sus programas en línea no sería completo si no se consideraran también los tres modelos o enfoques de la calidad más utilizados en las universidades europeas y latinoamericanas, que son el EFQM (Modelo Europeo de Gestión de la Calidad), el FUNDIBEQ (Fundación Iberoamérica para la Gestión de la Calidad), y la norma internacional de calidad ISO/IEC 19796-1, enfocada a la educación, y se describen a continuación:

-EFQM. La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad tiene como objetivo incrementar la eficacia y la eficiencia de las organizaciones europeas, reforzando la Calidad en todos los aspectos de sus actividades, así como estimulando y asistiendo el desarrollo de la mejora de la Calidad.

-FUNDIBEQ. La Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad es una organización sin ánimo de lucro, que desarrolla la Gestión Global de la Calidad en el ámbito iberoamericano para conseguir que la comunidad Iberoamericana sea considerada un entorno de calidad y mejore su posición internacional.

-ISO / IEC 19796-1. La organización internacional para la estandarización (International Organization for Standardization, ISO) conjuntamente con la International Electrotechnical Commission (IEC), ha creado la Norma 19796-1 con el objetivo de cubrir todos los aspectos relacionados con la estandarización en el campo de las tecnologías de aprendizaje. Pawlowski (2007), describe la norma ISO / IEC 19796-1 la cual está diseñada para las organizaciones educativas, y proporciona un enfoque armonizado para la gestión, aseguramiento y evaluación de la calidad.

Una vez definido como un cuadro sinóptico de las dimensiones y criterios de calidad utilizados por las dos IES, siete agencias e instituciones evaluadoras y tres modelos de calidad antes considerados, el marco de referencia para la evaluación de los programas en línea de Iberoamérica es oportuno que sea comparado con otros modelos de calidad dominantes en otras áreas geográficas representativas, con el fin de complementar el análisis comparativo con las tendencias a nivel mundial. Por lo tanto, se incorporaron en el análisis los resultados de los siguientes dos artículos, referentes a países líderes en los procesos de evaluación como los Estados Unidos de América y Corea del Sur (en representación de Asia):

-Korniejczuk (2003), hace un estudio de los criterios generales de acreditación en Estados Unidos para programas en educación a distancia, los cuales fueron consultados en la Distance Education and Training Council (DETC).

-Jung and Latchem (2012), presenta una investigación de la calidad en e-learning en Corea del Sur, que fue complementada con los criterios generales de acreditación obtenidos en el artículo de la Dra. Insung Jung (2010), The dimensions of e-learning quality.

3 El cuadro comparativo de las dimensiones y criterios de calidad del e-learning

Según lo que se detalla anteriormente, el universo de estudio quedó conformado por nueve instituciones (tres agencias y/o instituciones mexicanas, una de Latinoamérica, dos españolas, una a nivel europeo y las dos universidades objeto de estudio), tres modelos de calidad y dos procesos de evaluación de otros países (uno de los Estados Unidos de América, y uno de Corea del Sur); instituciones y modelos de las cuales se utilizaron las fuentes antes especificadas, para elaborar un cuadro comparativo de las dimensiones y criterios de calidad utilizados para evaluar los programas en línea.

Diferentes autores e instituciones han sugerido áreas críticas en el proceso de asegurar adecuados niveles de calidad en la administración de la educación a distancia, como en el caso de Frydenberg (2002), cuando menciona que la mayoría de la literatura existente sobre aseguramiento de calidad se centra en aproximadamente nueve dimensiones: apoyo institucional; tecnología; servicios estudiantiles; diseño instruccional / desarrollo de clases; instrucción e instructores; suministro de la instrucción; finanzas; adecuación legal / regulatoria; y evaluación institucional.

Por su parte, Jung (2010), en un estudio diseñado para identificar las dimensiones de la calidad desde el punto de vista de los alumnos, habiendo cursado formación en modalidad e-learning en educación superior, identificó las siguientes siete dimensiones: interacción; personal de apoyo; control de calidad institucional; credibilidad institucional; apoyo al estudiante; información; y publicidad.

Según Sangrá (2001), la calidad de la educación a distancia se puede medir con base en las siguientes cinco dimensiones, o agrupaciones de criterios:

Criterios en cuanto a la oferta formativa, Criterios en cuanto a la organización y a la tecnología, Criterios en cuanto a los materiales, Criterios en cuanto a la docencia y los Criterios en cuanto a la creación de conocimiento.

A nivel práctico en nuestro análisis se identificaron las dimensiones y desagregaron los criterios de evaluación de las instituciones y modelos considerados, revisando sus guías de evaluación y sus normas de calidad en las fuentes de información disponibles. En el siguiente paso, se compararon en una única tabla sinóptica las dimensiones y respectivos criterios de calidad, con el objetivo de realizar un mapeo que permitiera evidenciar aquellos aspectos mayor o menormente considerados en la práctica, así de poder contar con elementos objetivos para identificar los focos de atención puestos por cada institución y modelo. El estudio tiene en cuenta la dificultad

de poder discernir correctamente aquellos criterios que, a pesar de no ser mencionados explícitamente en los marcos de referencia, quedan implícitos o comprendidos en otros criterios.

El Marco de referencia conceptual para la evaluación y el aseguramiento de calidad de los programas de aprendizaje en línea integrado por las siguientes 8 dimensiones de evaluación, que en su total abarcan los 34 criterios utilizados con más frecuencia por las instituciones y modelos considerados en el análisis:

- 1) Estructura del programa, 2) Resultados / Impactos, 3) Alumnos / Estudiantes, 4) Profesores / Docentes, 5) Infraestructura, 6) Servicios, 7) Organización Institucional, 8) Cooperación.

En adición a las anteriores ocho, también se ha identificado una novena dimensión que, por su reciente incorporación, a menudo no se considera adentro de las guías y normas de calidad, siendo sin embargo relevante por su enfoque: la accesibilidad.

4 La evaluación de los resultados

El marco de referencia conceptual se utilizan para el proceso de evaluación en los programas a distancia ochos dimensiones desagregadas en 34 criterios, asignados de la siguiente manera: 7 criterios para la dimensión “Estructura del Programa”, 6 criterios para la dimensión “Resultados / Impacto”, 5 criterios para la dimensión “Alumnos / Estudiantes”, 5 criterios para la dimensión “Profesores / Docentes”. 3 criterios para la dimensión “Infraestructura”, 3 criterios para la dimensión “Servicios”, 3 criterios para la dimensión “Organización Institucional” y 2 criterios para la dimensión “Cooperación”.

Además de las anteriores dimensiones se consideró también la Accesibilidad, que es reciente en el proceso de evaluación del e-learning, que por esta razón se tomó tan solo como una referencia sin impacto en las estadísticas del estudio.

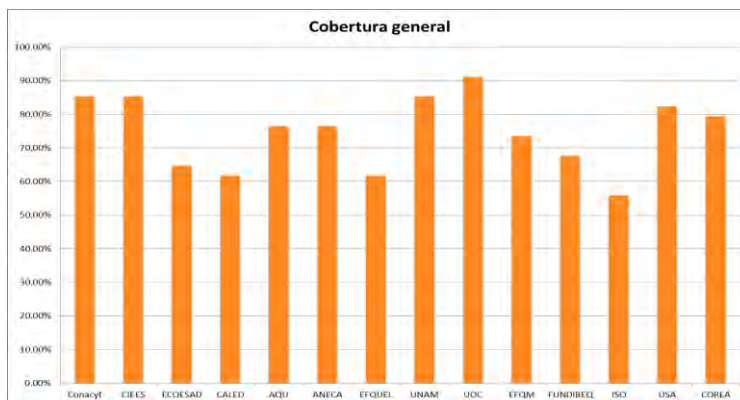
Las dimensiones de evaluación más representativas o utilizadas por las agencias y universidades son cinco, que agrupan el 76% de los criterios, y son: la Estructura del programa, los Resultados, los Alumnos, los Profesores y la Infraestructura; en comparación, aparecen tan solo complementarias las otras tres restantes dimensiones, que apenas agrupan el 24% de los criterios, y son los Servicios, la Organización Institucional, y la Cooperación. La Accesibilidad es una dimensión de reciente utilización, que no debe ser olvidada en el proceso de evaluación.

En la siguiente tabla se indica el porcentaje utilizado por cada institución y/o modelo.

Instituciones	%	Modelos de Calidad	%
CONACYT	85.29	EFQM	73.53
CIEES	85.29	FUNDIBEQ	67.65
ECOESAD	64.71	ISO	55.88
CALED	61.76	Otros Países	

AQU	76.47	USA	82.35
ANECA	76.47	Corea	79.41
EFQUEL	61.76		
UNAM	85.29	Agencias	73.11
UOC	91.18	Universidades	88.24

Grafica 1 Porcentaje de cobertura por institución



En promedio, las agencias y/o instituciones evaluadoras cubren el 73% de los criterios, pero hay que destacar que de las 7 agencias consideradas en el análisis 4 son acreditadoras oficiales (Conacyt y CIEES en México, y AQU y ANECA en España), mientras que las 3 restantes son instituciones evaluadoras que proporcionan un reconocimiento de calidad a nivel nacional o regional. En realidad, las universidades se centran en los lineamientos de las agencias acreditadoras gubernamentales, con el objetivo de conseguir su certificación oficial; en el caso de México, la UNAM cubre el mismo número de criterios (85% del total, pero no los mismos) que sus agencias acreditadoras (Conacyt y CIEES), mientras que en el caso de España, con un 91% la UOC cubre más criterios que la agencia que la evalúa (AQU), limitada al 76%.

Por su parte, los modelos de calidad establecen normas y estándares a los que deberían apegarse las instituciones educativas en su sistema general de calidad; todos los modelos persiguen el mismo objetivo, pero no llegan a satisfacer los requerimientos sustantivos para evaluar a las universidades y, como muestra el análisis, se centran más en la operación de la institución, y en específico a las dimensiones de Infraestructura, Organización Institucional y Cooperación (cubiertas al 100%), y de servicios (al 78%), mientras que los criterios relativos a las dimensiones básicas para la evaluación educativa se encuentran considerados en una medida inferior al 50%.

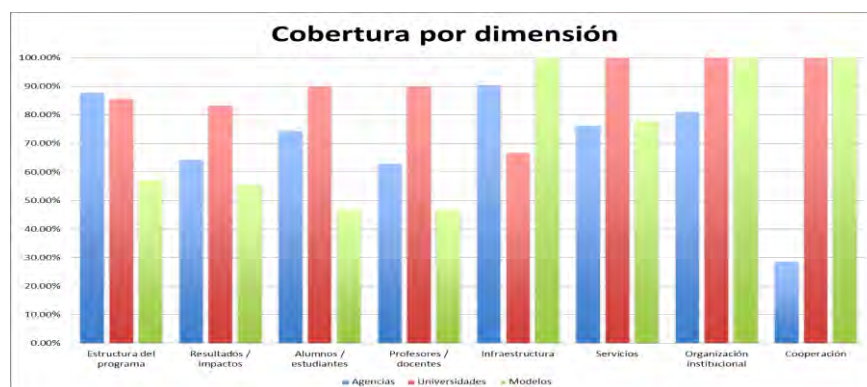
Conjuntamente, los tres modelos cubren el 66% de los criterios, pero hay que resaltar la gran diferencia existente entre el modelo EFQM, con un 74% de cobertura, y la norma ISO/ IEC 19796-1 (en el área educativa) que tan solo abarca un 56% de los criterios, razón por la cual el primero es mayormente utilizado por las universidades europeas en la definición de su sistema interno de calidad. Respecto al modelo de Latinoamérica, de los 23 criterios utilizados FUNDIBEQ comparte 21 con EFQM, y es a su vez el modelo más utilizado en la región, en el proceso de aseguramiento de la calidad del e-learning.

Con el propósito de identificar las tendencias existentes en otros países, se consideraron en el análisis dos artículos relativos a los criterios de evaluación de los Estados Unidos de América y de Corea del Sur, los cuales cubren un 82% y un 79% de los criterios de calidad, respectivamente. Comparando estos datos con los de las universidades y agencias de Iberoamérica se observa que el rango sugerido para realizar una adecuada evaluación está entre el 80% y el 90% de los criterios de calidad identificados en nuestro análisis.

El siguiente cuadro presenta el mismo porcentaje (criterios utilizados sobre el total de criterios) por cada dimensión de evaluación, lo cual permite de visualizar el foco de atención de las agencias y/o instituciones, de las universidades y de los modelos de calidad.

<i>Dimensión de Evaluación</i>	<i>Agencias y/o Instituciones</i>	<i>Universidades</i>	<i>Modelos</i>
Estructura	87.76	85.71	57.14
Resultados	64.29	83.33	55.56
Alumnos	74.29	90	46.67
Profesores	62.86	90	46.67
Infraestructura	90.48	66.67	100
Servicios	76.19	100	77.78
Organización Institucional	80.95	100	100
Cooperación	28.57	100	100
Accesibilidad	28.57	0	0
Acumulado	73.11	88.24	65.69

Grafica 2 Cobertura por dimensión de evaluación



Con base en lo anterior se puede notar que las universidades se centran en atender las siguientes dimensiones, en orden de importancia: la Organización Institucional, los Servicios y la Cooperación, con el 100%; los Alumnos y los Profesores, con el 90%; la Estructura del programa con un 86 %; los Resultados con un 83%; y por último la Infraestructura con un 67%. Por su cuenta, las agencias evaluadoras dan la siguiente importancia a las ocho dimensiones: Infraestructura (90%), Estructura del programa (88%), Organización Institucional (81%), Servicios y Alumnos (aprox. 75%), Resultados y Profesores (aprox. 63%) y por último Cooperación (28%); adicionalmente, las agencias son las únicas instituciones que inician a prestar atención a la Accesibilidad, con un 28% que todavía evidencia la novedad del tema. Y finalmente, los modelos de calidad cubren al 100% la Organización Institucional, la Cooperación y la Infraestructura; al 78% los Servicios; al 56% / 57% los Resultados y la Estructura del programa; y tan solo al 47% los Alumnos y los Profesores.

5 Conclusiones

Como consideración preliminar, el presente estudio no pretende calificar a las agencias y universidades, ni tampoco indicar quien es mejor o peor, aplicando elementos de valor; lo que pretende es mapear y representar gráficamente lo que cada institución y modelo está utilizando para evaluar la calidad de los programas en línea. Cabe resaltar que los resultados no fueron validados con los responsables de las instituciones consideradas en el análisis, ya que solo por la UOC se logró realizar una revisión general de los criterios utilizados, que fueron en todos los casos obtenidos de las guías e información disponible en las páginas web.

En el proceso de autoevaluación, las universidades cubren en promedio el 88% de los criterios de calidad identificados. Este dato es indicativo de la importancia que la UNAM y la UOC otorgan al aseguramiento de la calidad de sus programas en línea. El estudio identifica oportunidades de cooperación internacional entre ambas universidades, si consideramos que el compartir el 76% de los criterios de calidad propicia una buena base para el diálogo y el trazado de posibles acuerdos, por ejemplo para impulsar la movilidad de estudiantes y profesores entre ambas. Sin embargo, al respecto hay que mencionar que la UNAM utiliza el mismo modelo para evaluar a todos sus programas (tantos presenciales como en línea), debido a que actualmente no cuenta con una guía específica para medir la calidad del e-learning; lo anterior explica la diferencia existente en los porcentaje de utilización de los criterios, que la UOC cubre en un 91%, mientras que la UNAM emplea en un 85%

En relación con las dos agencias regionales (CALED para Latinoamérica y EFQUEL para Europa), la tabla nos ayuda a darnos cuenta que comparten 19 de los 21 criterios que utilizan. Aunado a lo que se mencionó anteriormente para las dos universidades, eso nos indica que Europa y Latinoamérica son dos regiones distintas, pero complementarias, con un amplio vínculo de cooperación entre las instituciones educativas; lo cual genera oportunidades para promuevan la globalización de la calidad.

Finalmente el marco de referencia conceptual es una radiografía de la columna vertebral de las dimensiones y criterios que utilizan las instituciones y modelos de Iberoamérica para evaluar la calidad de los programas en línea; con esta información todas las universidades (tanto de la región, como de otras áreas geográficas) pueden comparar y/o revisar los criterios de calidad que actualmente están utilizando en sus procesos de evaluación, con el propósito de detonar líneas de mejora y/o evolución de sus instrumentos; y para aquellas instituciones que aún no cuentan con un sistema de

evaluación, el marco de referencia servirá como guía para su elaboración, con la finalidad de contribuir en el aseguramiento de los programas en línea y fortalecer los procesos de acreditación de la calidad.

Referencias Bibliográficas

1. Bartolomé, A. (2004). Blended learning. conceptos básicos, Universidad de Barcelona, España, Revista. Pixel-bit, Número 23, abril 2004
2. Frydenberg, J. (2002). Quality standards in elearning: A matrix of analysis. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(2).
3. Hiler, G. José Ramon., Hoya, M. Rubén., (2010). Estándares de e-learning: Guía de Consulta. Universidad de Alcalá.
4. Jung, I.S. (2010). The dimensions of e-learning quality: From the learner's perspective. *Educational Technology Research and Development*, 59(4), 445-464, doi:10.1007/s11423-010-9171-4
5. Jung, I.S., Wong, T.M., Chen L., Baigaltugs, S., & Belawati, T. (2011). Quality assurance in Asian distance education: Diverse approaches and Common culture. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(6), 63-83
6. Jung and Latchem., (2012) Quality Assurance and Accreditation in Distance Education and e-learning, Model, Politics and Research, New York.
7. Korniejczuk, Víctor Andrés (2003) " La acreditación de la educación superior presencial y a distancia en Estados Unidos y México "RED, Revista de Educación a Distancia, Número 007, de la Universidad de Murcia, España.
8. Pascual, Mª P. (2003). El Blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad. *Educaweb*, 69. 6 de octubre de 2003.
9. Pawlowski, JM (2007). El Modelo de Adaptación de la Calidad: adaptación y adopción de la Norma de Calidad ISO / IEC 19796-1 para el Aprendizaje, Educación y Formación. *Educación, tecnología y sociedad*, 10 (2), 3-16.3 ISSN 1,436 a 4,522 (en línea) y desde 1176 hasta 3647 (de impresión). © Foro Internacional de la Tecnología Educativa y Sociedad (IFETS).
10. Sangrà, A. (2001) La calidad en las experiencias virtuales de educación superior. Ponencia presentada en Virtual Educa Madrid, España

Evaluating the quality of learning design of an online course

Paula Peres¹, Luis Lima², Vanda Lima²

¹Polytechnic of Porto - eIPP / ISCAP

¹Polytechnic of Porto - eIPP / ESTGF - CIICESI
pperes@iscap.ipp.pt, {llima, vlima}@estgf.ipp.pt

Abstract. Measuring the quality of a b-learning environment is critical to determine the success of a b-learning course. Several initiatives have been recently conducted in Europe on benchmarking and quality in e-learning. Despite these efforts in defining and examining quality issues concerning online courses, a defining instrument to evaluate quality is one of the key challenges for blended learning, since it incorporates both traditional and online instruction methods. For this paper, six frameworks for quality assessment of technological enhanced learning were examined and compared regarding similarities and differences. Within this work we analyzed the elements related to the programme and course design in order to get a detailed view of this perspective. As a result of this research, the following elements arose in the quality analysis of the program and course Design: Learning Methods, Motivation/Participation, Learning Objectives, Curriculum, Learner Center Activities and Collaborative Learning, Learning Materials, Learning Process and eTutoring and Assessment and Test. In this article we present the main elements that should be taken into account when evaluating the programme and design of a blended learning course.

Keywords: Evaluation, blended-course, benchmarking, quality measure

1 Introduction

E-learning has become widely used in every type of education (traditional and formal education, continuous education and corporate training) because of its characteristics such as flexibility, richness of materials, resource-sharing and cost-effectiveness.

In this work we paid more attention to the blended-learning (b-learning) systems, which consider systems “combining face-to-face instruction with computer-mediated instruction” [1]. E/b-learning has been largely used in the context of higher education. It includes a wide range of learning formats

including self-study and instructor-led in both an asynchronous and synchronous mode. The e/b-learning systems always represented an alternative to traditional teaching/learning and training and, therefore, has had to battle for recognition. As a consequence of this need, procedures have been developed in order to demonstrate its quality [2].

Evaluating the quality of a b-learning environment is not an easy task since this concept is not objective. It depends on the students' perceptions and there are also several multi-dimensional variables with factors that we have to take into account. As the number of b-learning courses is increasing, more and more, it is important to evaluate the quality offered in order to help the potential users choosing the best course.

2. Models to evaluate the quality in education context

Recently, a Portuguese standard that specifies requirements for a vocational training management system, including technology enhanced learning was published (NP 4512:2012 [2]). This standard has its focus on ensuring that the organization processes (such as those related to the formative cycle: diagnosis of training need; design, development and innovation of training products; planning, organization and realization of training courses and assessment and/or certification of learning) are managed with the aim of increasing customer satisfaction. The standard NP 4512:2012 already considers the scenarios of e-learning, b-learning or m-learning (mobile learning). Other countries, such as the United Kingdom and Spain, also have developed standards for e-learning. The British Standard 8426:2003 [3] makes recommendations for e-support in e-learning systems independently of the pedagogical approach (e-support provided by human tutors or automated; learners' work done individually or in groups; or the underlying pedagogy of a course involves learners in constructing their own understanding or in committing course content to memory). The Spanish standard UNE 66181:2012 [4] specifies guidelines to identify the characteristics of virtual courses in relation to potential customers. The use of this standard is intended to increase transparency and market confidence in e-learning.

Still about this topic, several initiatives have been recently conducted in Europe on benchmarking and quality in e-learning. For this paper, six frameworks for quality assessment of technological enhanced learning were examined and compared regarding similarities and differences. These frameworks were chosen as representative of international initiatives, already used in the worldwide in higher education institutions [5](ENQA 2009). A brief description of these frameworks follows.

Open ECBCheck Initiative [6], aimed to offer a quality label for e-learning in Capacity Building, is rooted in four best practice labels: UNIQUE [7], EFMD CEL [8], D-ELAN DELZert [6] as well as ISO/IEC 19796-1 [9]. Open ECBCheck follows

a certification process with three major steps: Self-Assessment, Peer-Review of Self-Assessment report, Peer-Review Report, including evaluation results, and Learning Report as well as recommendations for certification.

The SEEQUEL Core Quality Framework is an outcome of the SEEQUEL [10] project, which was supported by the EU e-learning initiative, originated from the collaboration between the e-learning Industry Group (eLIG) with a number of European expert organizations and associations, co-ordinated by the MENON Network. The SEEQUEL Core Quality Framework is based on a matrix where a list of common quality criteria applicable to the whole e-learning experience can be weighted by the various user (people or organization), enabling any category of stakeholders to position their perception of quality with respect to the perceptions of another category of stakeholders. The SEEQUEL Core Quality Framework proposes a quality model with three main quality characteristics: the learning resources, the learning processes, and the learning context.

E-xcellence is a project that started [11] in 2005, with the support of the eLearning Programme of the European Commission (DG Education and Culture), and in cooperation with 13 higher education e-learning and Quality assessment and accreditation partners in Europe. An outcome of this project was an assessment tool (programme and institutional level) providing a set of benchmarks and quality criteria covering six main areas: strategic management, curriculum design, course design, course delivery, staff support and student support.

The report “Quality on the Line: Benchmarks for Success in Internet Based Distance Education” [12] was commissioned by the National Educators Association and Blackboard, Inc., and prepared by the Institute for Higher Education Policy (IHEP). This report identifies 24 individual quality indicators, in seven main categories: institutional support, course development, teaching/learning, course structure, student support, faculty support, and evaluation and assessment. The study called each indicator a benchmark, but they are, in reality, attributes to indicate overall quality and so they are not measurable against other institutional results.

The Quality Matters Program [13] is dedicated to quality assurance for online education, with a broad range of subscribers, including K-12 schools and higher education institutions. QM is a faculty-centered, peer review process that is designed to certify the quality of online and blended courses. There are three main components in the QM Program: The QM Rubric, the Peer Review Process and QM Professional Development. The QM Rubric framework is a set of 8 general areas and 41 specific criteria used to evaluate the design of online and blended courses. The general areas are: course overview and introduction, learning objectives, assessment and measurement, instructional materials, learner interaction and engagement, course technology, learner support, accessibility. The framework is supported by a set of online tools to facilitate the evaluation by a team of reviewers.

In the UK, two bodies established quality assurance guidelines for their institutions: the Quality Assurance Agency for Higher Education and the Open and Distance Learning Quality Council (ODLQC). In the first one, e-learning guidelines are an extension of general learning guidelines. The ODLQC defines six main areas for quality assurance criteria (and possibly accreditation) as follows: outcomes, resources, support, selling, providers, collaborative provision [14].

3. Elements for the learning design quality

As a result of the analysis of the selected frameworks we identified seven main areas, each with a set of criteria, aiming the self-assessment of the b-learning courses of the e-IPP (Unit of eLearning of the Polytechnic Institute of Porto): Institutional aspects, Target audience, Quality of contents, Programme and Course design, Media Design, Technology, Evaluation and Review. In this work we focus our attention in the Programme and Course Design area. Within this work we have studied seven quality models and analyzed the elements related to the programme and course design in order to get a detailed view of this perspective.

In order to get more accurate results, we propose an evaluation methodology based on a relative scale to weigh main areas and associated criteria, a [0..1] scale, where 0 means that area is not important for the research and 1 means of maximum importance. The total weight of all main areas must be 1. Similarly, the total weight of all the criteria of a main area must be 1. Each criterion has its own score for evaluating the quality level also in a [0..1] scale. The evaluation is organized as a tree-like structure of quality characteristics and the weights are determined using pairwise comparisons, adapted from Analytic Hierarchy Process (AHP) approach [15]. Unlike the way of assigning a number from a fixed scale with an arbitrary unit to the weights of each area/criterion, the measurements are not fixed but depend on each other and on the context of the course and its objectives. We think this methodology will facilitate future benchmarking within others courses. The final quality index Q is obtained by the bottom-up iterative aggregation of the scores as in AHP. First the score for each main area A_i is calculated as the sum of the products ($S_i * W_{ci}$), where S_i is the score for criterion i and W_{ci} is the corresponding weight. The final quality index Q is calculated as the sum of ($A_i * W_{ai}$), where W_{ai} is the weight for main area A_i .

3.1 A framework for measure the quality of a Programme and Course Design

Learning methods

The first approach recommended by the models is related to the general methods used determining if the blending of learning methods (online, face-to-face, self-learning, tutor-facilitated, asynchronous, synchronous) is adequate and meets the needs of the learners [7]. We should made available minimum standards for course development, design, and delivery [12]. Course design should be managed by teams comprised of faculty, content experts, instructional designers, technical experts, and evaluation personnel [12] [11]. In this point of view, it is also important to share among staff and personnel the methods that are considered successful [10]. In the same line it is important to guarantee that distance learning course development is approved through a broad peer review process [12]. Courses, including their intended learning outcomes, should be regularly reviewed, updated and improved using feedback from stakeholders as appropriate [11] [12]. Students should be provided with a clear picture of what will be involved in using e-learning resources and the expectations that will be placed on them. This should include information on technical (system and Virtual Learning Environment) requirements, requirements concerning prerequisites, knowledge and skills, the nature of the programme, the variety of

learning methods to be used, the nature and extent of support provided assessment requirements, etc.[11]. The expectations on students regarding their participation in the on-line community of learners and for a minimum amount of time per week to study and do homework assignments should be clear both in general terms and in relation to specific parts of their course or programme [11] [12].

Motivation/Participation

Before starting the program, students should be advised about the program to determine if they have the self-motivation and commitment to learn at a distance [12]. The learning methodologies should motivate learners to actively participate in the learning process [7]. One way to motivate students is to give class voice-mail and/or e-mail to encourage students to work with each other and their instructor(s) [12].

Learning Objectives

Course goals should be clearly defined and aligned with learning objectives. [16]. Each course should include a clear statement of learning outcomes in respect of both knowledge and skills. In a b-learning context there should be an explicit rationale for the use of each component in the blend [11]. It is also important to ensure that all learning objectives are measurable [13] and written from the students' perspective [13]. The learning objectives should be appropriately designed for the level of the course and students should have instruction on how to meet them [13] the results and outcomes of the learning experience are agreed between the staff and learners [10].

Curriculum

Another concern should be on the curriculum design. The module/unit learning objectives should describe outcomes that are measurable and consistent with the course-level objectives[13].

The content of the program should be organized in a logical sequence from the simpler to the most complex concepts. The modules/lessons/units are built progressively on each other [7]. The modules/segments should have a varying lengths determined by the complexity of the learning outcomes [12]. Students should have a clear understanding of all components and structure of the course [16]. The contribution of e-learning components to the development of educational objectives needs should be clear [11].

Courses should be separated into self-contained segments (modules) that can be used to assess student mastery before moving forward in the course or program [12].

The course should be well-organized and easy to navigate, the aesthetic design should presents and communicate the course information clearly throughout the course. All web pages should be visually and functionally consistent throughout the course [16].

The curricula should be designed in such a way that allow personalization for individual learning styles and needs and a flexible path for the learner [10] [12]. A written information about the program should be supplied to the student [12].

Learner Center Activities and collaborative learning

A learner centered learning design facilitates the development of the desired skills and expected competencies described in the learning objectives[7], [16].

Course should provide multiple activities that help students to develop critical thinking, problem-solving skills [16] and analysis, synthesis, and evaluation [12]. At the same time social and collaborative activities should be included in the program methodologies and contribute to the achievement of the learning objectives [7] using problem-solving activities [12] but the most important is to develop learning activities in order to promote the achievement of the stated learning objectives [13] and be relevant to professional practice [7].

Learning activities should provide opportunities for interaction that support active learning and all requirements for the interaction should be clearly articulated [13]. At any time, student interaction with other students should be facilitated through a variety of ways [12] that when appropriate, can provide interaction with external professionals and/or involvement in research and professional activities [11].

Courses should be designed with a consistent structure, easily understandable to students from various learning styles [12] and offer multiple visual, textual, kinesthetic and/or auditory activities to enhance student learning and accessibility [16].

Learning Materials

Regarding the material, it is important to guarantee that each learning unit is presented with the elements needed to guide learners in achieving the learning objectives [7] that sufficient library resources are made available to the students [12] and that students are provided with supplemental course information that outlines course objectives, concepts, and ideas. At the same time, students should be provided with hands-on training and information to help them in securing material through electronic databases, interlibrary loans, government archives, news services, etc. [12].

Concerning the modules/lessons/units it is important to provide a glossary of terms associated to the learning materials. A distinction between compulsory and recommended study/reading materials should be made. The bibliography should be commented [12].

In order to ensure that the instructional material meets the program standards, they should be periodically reviewed [12].

Learning process and eTutoring

During the learning process, a tutor should provide guidance and accompany the learners throughout the learning process and the learning methodologies should offer opportunities for learners to determine their learning pace [7]. All tutors should have specific knowledge and competences to facilitate online courses/programmes, to attest this, a set of predefined tutoring skills should be used as a standard within the program [7]. Learners are also informed of the timeframe. The course should offer ample opportunities for interaction and communication student to student, student to instructor and student to content [16].

During the course development the tutor should provide feedback to learners on tasks/activities [7] and the various learning styles of students should be considered [12]. Through the learning activities learners are encouraged to consider and use systems thinking and to view issues from different perspectives [7].

During the learning process, students should be instructed about the proper methods of effective research, including assessment of resource validity [12].

Assessment & Test

The assessment of the course should be done in a formative and summative mode and should be appropriate to the curriculum design [11] in a (face-to-face or in a distance mode).

Assignments should be clearly formulated and adequately explained to learners. Learners should have a clear understanding of what they are expected to perform and how their performance will be measured. They should have a specific timeframe to provide learners with feedback on assignments and knowledge assessments tests [7] [13]. Regular feedback about student performance should be provide in a timely manner throughout the course [16] [13]. Course should have multiple timely and appropriate activities to assess student readiness for course content and mode of delivery [16] [12]. Assignments and/or knowledge assessment tests and tasks should be designed using different approaches, including self-assessment [13] and peer-review [7] [16] and using appropriated instruments [13].

Assignments and knowledge assessment tests should be aligned with the learning objectives, enabling the adequate measurement of their achievement [12] they should be aligned with the learning activities [16]. In this way the types of assessments selected are able to measure the stated learning objectives and are consistent with course activities and resources [13].

During the formative evaluation, learners progress and achievements should be monitored and evaluated [7] [10] [12]. Ongoing multiple assessment strategies should be used to measure content knowledge, attitudes, and skills [16] and feedback to student assignments and questions should be provided in a timely manner, within a certain time period [12]. The feedback should have an analytical approach and consider the way the solution was provided [7].

It is also important to store and organize evidence and records of the results achieved within the system [10]. The evaluation process should be used to improve the teaching/learning process [12] and the evaluation system should be able to measure to what extent informal learning meets the expected objectives and outcomes [10].

4 Final Remarks and Future Work

More and more institutions are offering courses at distance. This might be a good solution to overcome some difficulties (e.g. time and distance) but it is necessary to promote a reflection about the quality of these practices as well as of the b-learning product offered. Moreover, the success of a course also depends on the expectations of students and in the ability of the educational institution to meet them. The information, concepts and procedures here presented give support to teachers and instructors, which intend to validate the quality of their blended learning courses.

This is a not a finished project since results show that there are areas to improve. However the framework developed helped to identify the areas to be analyzed and reflected upon. As a result of this research, the following elements arose in the analysis of the quality of the program and course Design: Learning methods,

Motivation/Participation, Learning Objectives, Curriculum, Learner Center Activities and collaborative learning, Learning Materials, Learning process and eTutoring and Assessment & Test.

Taking into account these elements, the next step is to evaluate our blended learning offers, concerning the program and course design.

In the future we foresee the possibility of continuing this research by analyzing other perspectives of the quality of a blended learning context.

References

- [1] C. Graham, “blended learning systems: Definition, current trends, and future directions,” in *Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs*, C. Graham and J. Bonk, Eds. Pfeiffer, 2004.
- [2] NP-4512, “NP 4512:2012 Sistema de gestão da formação profissional, incluindo aprendizagem enriquecida por tecnologia – Requisitos,” IPQ, 2012.
- [3] BS-8426, “BS 8426:2003 A code of practice for e-support in e-learning systems,” BSI, 2003.
- [4] UNE-66181, “UNE 66181:2012 Gestión de la calidad. Calidad de la formación virtual,” AENOR, 2012.
- [5] ENQA, “Quality Assurance of E-learning,” European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2009.
- [6] U.-D. Ehlers, *Open ECBCheck - Low cost, community based certification for E-learning in Capacity Building*. InWEnt, 2010.
- [7] EFQUEL, “UNIQUE guidelines,” 2011.
- [8] EFMD, “EFMD CEL Introductory Guide,” 2010.
- [9] J. M. Pawlowski, “Adopting quality standards for education and e-learning,” in *Handbook on Quality and Standardisation in E-Learning*, Springer Berlin Heidelberg, 2006, pp. 65–77.
- [10] SEEQUEL, “Quality Guide to the non-formal and informal Learning Processes,” ScienTer-MENON Network, 2004.
- [11] EADTU, “Quality Assessment for E-learning: a Benchmarking Approach - Second edition,” European Association of Distance Teaching Universities, 2012.
- [12] J. P. Merisotis and R. A. Phipps, “Quality On the Line: Benchmarks for Success in Internet-Based Distance Education,” IHEP, Policy Report, 2000.
- [13] QM, “Quality Matters Rubric Standards 2011 - 2013 edition,” Maryland Online, Inc., 2011.
- [14] ODLQC, “Open and distance learning quality council: standards in open and distance learning,” 2005.
- [15] T. L. Saaty, “Relative measurement and its generalization in decision making,” *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A: Matemáticas (RACSAM)*, vol. 102, no. 2, p. 251, 2008.
- [16] California State University (CSU) Chico, “Rubric for Online Instruction,” 2003.

Aspectos de la Educación a Distancia Superior: El caso de Argentina

Paola A. Dellepiane¹

¹ Universidad de Belgrano, Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual, Ciudad de Buenos Aires, Argentina
Email: padellepiane@gmail.com

Resumen. En este trabajo se realiza un breve análisis de los antecedentes de la Educación a Distancia en Argentina, como así también de condiciones y requisitos a cumplir por parte de las universidades que implementen la modalidad a distancia. Se plantea también una conceptualización de la Educación a distancia desde el e-learning como matiz esencial en un nuevo paradigma de educación virtual.

Keywords: educación a distancia, herramientas, evaluación, e-learning, institución

1 Introducción

La transformación que ha dado la sociedad industrial a raíz del uso de las TIC y la globalización económica, entre otros factores, para convertirse en sociedad de la información y el conocimiento, está también modificando los sistemas de enseñanza y de aprendizaje presencial con recomendables ofertas de e-learning o aprendizaje en línea.

Según el **artículo 2 de la Resolución Ministerial 1717/04**, entiéndase por Educación a Distancia:

... “la modalidad educativa no presencial, que propone formas específicas de mediación de la relación educación entre los actores del proceso de enseñanza y de aprendizaje, con referencia a determinado modelo pedagógico. Dicha mediatización se realiza con la utilización de una gran variedad de recursos, especialmente de las tecnologías de la información y redes de comunicación, junto con la producción de materiales de estudio, poniendo énfasis en el desarrollo de estrategias de interacción”.

Se comprenderá por Educación a Distancia a las propuestas frecuentemente identificadas también como educación o enseñanza semipresencial, no presencial, abierta, educación asistida, flexible, aprendizaje electrónico (e-learning), aprendizaje combinado (b-learning), aprendizaje o comunicación mediada por computadora (CMC), cibereducación, teleformación y otras que reúnan las características mencionadas precedentemente”. [1].

Es frecuente definir cuatro etapas en la historia de la Educación a Distancia: [2].

- Antes de 1983: uso de métodos tradicionales como el correo, la radio y la televisión.
- 1984 y 1993: era multimedia, uso del CD-ROM: surge el concepto de Enseñanza Asistida por Computadora.
- 1994-1999: auge del correo electrónico.
- 2000-2005: auge de las plataformas de formación y de los hipermedia en Internet.

Considerando estas fases, y su finalización en 2005, deberíamos considerar que nos encontramos en una fase de consolidación del “aprendizaje en línea”. Sin embargo, este proceso de consolidación puede ser lento en las instituciones de educación superior, por cuanto supone un auténtico cambio de cultura formativa que represente el abandono de los antiguos hábitos de formación presencial y la aparición de nuevas técnicas específicas para una formación online efectiva.

2 Breve reseña histórica de la EaD en Argentina

Un estudio realizado en 1993 registraba en el Sistema Universitario 75 instituciones (38 públicas y 37 privadas), solo 6 universidades (2 públicas y 4 privadas), ofertando 10 carreras a distancia (8 de las instituciones privadas y 2 de las universidades públicas).

En el marco de las restricciones existentes en la Ley de Educación Superior 24.512 y sus decretos reglamentarios, se constituyó una Comisión de Educación a Distancia, convocada por la Resolución 19 de la Secretaría de Políticas Universitarias, en mayo de 1995. Como resultado, se elaboró una “Reglamentación para la presentación de proyectos de Educación a Distancia en Educación Superior”, siendo un precedente para la aprobación por parte del Ministerio de Educación de la Resolución 1716, sancionada en agosto de 1998, para regular la presentación y aprobación de estudios ofrecidos con modalidad no presencial.

Diversas universidades inician así actividades sistemáticas en esta modalidad, tal es el caso de: Universidad del Salvador (1997), Universidad de Morón (1997), Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (1998), Universidad de Mar del Plata (1998), Universidad de Quilmes (1999), Flacso Virtual (2002), entre otras. Alguna de ellas había tenido iniciativas anteriores, pero no en el marco de programas sino como iniciativas aisladas.

En los años de la década del '90, se crea RUEDA, la primera Red Argentina de Universidades para la Educación a Distancia, con el propósito de organizar iniciativas de la modalidad a distancia en Educación superior. RUEDA es un proyecto que nuclea universidades públicas [3].

En el año 2000, el número de aprobaciones ascendió rápidamente, lo que llevó la oferta de carreras a distancia a un total de 79, entre las de pregrado, grado y posgrado, en 25 universidades.

En 2002, se contabilizaron 166 carreras. Con la importante expansión de la oferta, la existencia de carreras bajo Educación a Distancia con reconocimiento oficial y validez nacional, aumentó en 200 entre 1990 y 2005 (90, sólo en los últimos 4 años). Del total, 130 eran carreras de grado (el 65% y el 40% correspondía a ciclos de licenciatura); 60 tecnicaturas (30%); 10 de posgrado (5%). El 65% se ofrecían en universidades estatales y el 35% en universidades privadas.

A partir de la generalización del uso de las TIC en la enseñanza, a comienzos de 2002 algunas instituciones universitarias, básicamente presenciales, pero con áreas y propuestas de Educación a Distancia, comenzaron a incursionar en el desarrollo de sistemas no presenciales basados en redes de comunicación y en otras tecnologías, tales como las videoconferencias satelitales.

En este marco, la Secretaría de Políticas Universitarias, en agosto de 2002 elaboró el Documento de lineamientos para la Evaluación y Acreditación de programas y proyectos de Educación Superior a Distancia, organizados en universidades de gestión estatal y privada. Reconocimiento oficial y validez nacional. Se consideró también de importancia acordar criterios de evaluación para las propuestas de posgrados gestionados a distancia, por lo que se constituyó una Comisión Asesora de Educación a Distancia en el marco de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), que en diciembre de 2002 elaboró un documento conteniendo lineamientos coincidentes con el de la Secretaría de Políticas Universitarias. [4]

2.1 Normativa Argentina vigente: Resolución Ministerial 1717

Actualmente, la Educación a Distancia que se desarrolla en las universidades argentinas, se encuentra regulada, desde diciembre de 2004, por la **Resolución Ministerial 1717**, y se refiere tanto a formaciones de grado como de posgrado.

La estructura de la Resolución 1717 sobre educación a distancia universitaria, aprobada en diciembre de 2004, se planteó como articulación entre un cuerpo principal y un anexo, y diferenciando tres grandes sectores: el Encuadre Institucional en el que se ubica, el Encuadre Legal que la contiene y el Marco Operativo que propone.

En marzo de 2010 la **Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación (DNGU)** puso en marcha un Sistema Informatizado para la presentación evaluación y autorización de planes de estudio (SIPeS) con el propósito de considerar y dar seguimiento a los proyectos o modificaciones de carreras de pregrado y de grado, de las diferentes modalidades, presencial y a distancia.

Los criterios que toma en cuenta la referida Disposición para la modalidad a distancia son los mismos que rigen para la presencial, y además evalúa en concordancia con los ítems de los instrumentos legales respecto a: modelo educativo, sistema de Educación a Distancia, desarrollo de los procesos de enseñar y aprender, perfil docente y responsabilidades, régimen del alumno, centros de apoyo, materiales presentados. [5]

3 Herramientas implicadas en el e-learning

La Educación a Distancia se encuentra atravesada por formas específicas de mediaciones tecnológico-educativas, tales como Internet y redes, con variados recursos participativos, colaborativos y distribuidos. Así, una derivación es la educación virtual, que contempla aulas y entornos digitales donde es posible la autogestión del aprendizaje. Si estas propuestas no tienen presencia física y están mediadas por Internet, es e-learning o aprendizaje electrónico.

Cabero (2006), afirma que existe una equivalencia de la expresión e-learning respecto a otras como teleformación, aprendizaje en red, aprendizaje virtual. Así, cuando hablamos de e-learning *“nos referimos por lo general a la formación que utiliza la red como tecnología de distribución de la información, sea esta red abierta (internet) o cerrada (intranet)”* [6]

Utilizar Internet en lugar de medios tradicionales no se reduce a alcanzar mayor número de usuarios, sino que permite explorar nuevas posibilidades ofrecidas por distintas plataformas para la interacción mediante la utilización de herramientas y recursos en línea.

Las plataformas de e-learning son entornos complejos en los que no sólo se encuentran el docente y el alumno sino que desempeñan un papel importante tanto los medios tecnológicos como el grupo de profesores y la propia institución, con sus decisiones, como potenciadora y facilitadora de esta metodología.

Es posible identificar tres etapas diferenciadas, en función de las herramientas que la tecnología ha puesto a su disposición, sin olvidar que existe una gran interactividad entre ellas, ya que las tecnologías de una etapa pueden coexistir con las de otra durante bastante tiempo.



Fig. 1: Etapas del e-learning (Revista Learning Review, 2008)

El hecho de que una herramienta pertenezca a una etapa anterior no significa que esté obsoleta o haya que dejar de utilizarla. Las tecnologías se van adaptando y actualizando constantemente, buscando resolver las necesidades de los usuarios.

Así, el concepto de e-Learning 2.0 que se puede observar en la **Fig. 1** hace referencia a la transición que se inicia a partir de la utilización de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones que funcionan a través de la plataforma Web y enfocadas al usuario final. Se trata de aplicaciones que generan colaboración y de servicios que reemplazan las aplicaciones de escritorio, constituyendo una nueva etapa que ha definido un cambio de paradigma en la era de Internet. [7]

En estos últimos años del siglo XXI, a este panorama que se ha descrito, se agrega un elemento importante: las redes sociales. Así, las diferentes instituciones educativas han vinculado sus plataformas y sitios web a diferentes sitios de redes sociales, tendiendo cada vez más a la convergencia de soportes generada por la digitalización. Es de destacar el desarrollo de las Comunidades de Práctica, que tienen como objetivo no solamente el intercambio de conocimiento y de experiencias, sino también de aprendizaje y desarrollo profesional.

4 Conclusiones

Con este trabajo se ha intentado describir brevemente y reflexionar acerca de los principales lineamientos para la implementación de la Educación a Distancia en Educación Superior en Argentina.

Considerando la actual oferta formativa de la Educación a Distancia, la modalidad se presenta como una continuidad o reproducción de los modelos tradicionales de los sistemas de educación formal. Sin embargo, se comienza a percibir un aumento de los programas formativos virtuales que no reúnen las condiciones requeridas por un sistema de aseguramiento de la calidad.

En lo que respecta a modelos tradicionales, también se evidencia a través del actual sistema de regulación y evaluación. Si se analizan las estrategias y metodologías de enseñanza que se incorporan al diseño de las actividades, a pesar de la tendencia frecuente del uso de plataformas tecnológicas, se puede evidenciar que reproducen los modelos educativos centrados en el profesor.

Esta breve comunicación procura constituirse en un aporte más para instalar líneas de discusión que permitan pensar acciones de cambio institucional desde la perspectiva actual de la normativa, dado que en estos casi diez años de su vigencia se han producido cambios sustanciales en el paradigma de la sociedad del conocimiento y de la educación a distancia.

Referencia

1. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Resolución Ministerial 1717/4. Año 2004. Disponible en:
http://www.me.gov.ar/spu/documentos/dngu/resolucion_1717_04.pdf

2. Carlos Gil Santiago et al. Estudio sobre el cálculo de costes de la formación on-line (2010), pag. 1200. Disponible en:
<http://www.doredin.mec.es/documentos/01520113000123.pdf>
3. Educación a Distancia y Tecnologías. Lecturas desde América Latina. Colección Educación. Compilado Haydeé Nieto y Oscar de Majo. 1ª ed. Buenos Aires: USAL, 2012
4. Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Comisión Asesora de Educación a Distancia. Informe Final. Disponible en: <http://www.coneau.gov.ar/archivos/477.pdf>
5. Ministerio de Educación. Dirección Nacional de Gestión Universitaria (DGNU). Disposición Nro. 01/10. Año 2010.
6. Cabero, J. Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 3(1), 1-10, pag. 2. (2008). Disponible en:
<http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
7. Carlos Gil Santiago et al. Estudio sobre el cálculo de costes de la formación on-line (2010), pag. 1203. Disponible en:
<http://www.doredin.mec.es/documentos/01520113000123.pdf>

El uso de simuladores como herramienta para la mejora de la calidad de los aprendizajes colaborativos: identificación con el grupo y nivel de colaboración

Santiago Roger Acuña¹
Aída Ortega Velázquez²

¹Escuela de Ciencias de la Comunicación
²Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
78000 San Luis Potosí, SLP (México)
Tfno: 00524448250182
E-mail: santiagoacu1@gmail.com

Resumen. El empleo de simuladores puede constituir una vía regia para avanzar hacia la innovación y la calidad del proceso de aprendizaje y enseñanza en *b-learning*. En este trabajo se presenta un estudio correlacional que analiza la relación entre factores psicológicos, como la identificación con el grupo y el nivel percibido de colaboración, y la calidad y efectividad del aprendizaje colaborativo mediado por nuevas herramientas tecnológicas – en este caso el simulador de negocios Business Strategy Game (BSG) - en contextos de formación universitaria. El análisis de los datos pertenecientes a 47 equipos de estudiantes universitarios reveló una relación positiva entre la identificación con el grupo, el nivel de aprendizaje colaborativo percibido por los estudiantes y la efectividad en el aprendizaje grupal. Estos resultados sugieren la importancia de considerar el papel de la identificación con el grupo y el nivel de satisfacción colaborativa como factores que inciden en la efectividad y mejora de la calidad del aprendizaje colaborativo con simuladores virtuales.

Palabras clave: Simuladores, aprendizaje colaborativo, calidad, identificación con el grupo.

1 Introducción

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) ha posibilitado configurar escenarios de aprendizaje y enseñanza más flexibles y abiertos que promuevan el desarrollo de competencias vinculadas con el aprendizaje autónomo y colaborativo. Entre estas nuevas herramientas tecnológicas, los programas de simulación o juegos informáticos de simulación ofrecen variadas posibilidades para la mejora de la calidad del aprendizaje colaborativo en entornos instruccionales de *b-learning*. Al respecto, propuestas para el análisis de la calidad [1], basadas en el *benchmarking*, han subrayado como indicadores de buenas prácticas la implementación

de acciones vinculadas con: a) un diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje que promueve la implicación activa de los estudiantes; b) la configuración de escenarios de formación que favorezcan la interacción del estudiante con sus pares y profesores, a través de diferentes herramientas y sistemas digitales, entre otras. Asimismo, los modelos de calidad centrados en el estudiante también han puesto el acento, tanto en la colaboración y la cooperación -a través de la participación de los estudiantes en actividades de aprendizaje en equipo y de la interacción de éstos con otros actores de la comunidad universitaria, conformando grupos de interés-, como en la interactividad de los entornos virtuales en sus aspectos cognitivos y sociales [2].

En tal sentido, el empleo de simuladores puede constituir una vía regia para avanzar hacia la innovación y la calidad del proceso de aprendizaje y enseñanza en *b-learning*. Sin embargo, es preciso que su utilización vaya acompañada, no sólo por una minuciosa reflexión sobre diversos aspectos psicopedagógicos sino también por una investigación sostenida sobre los factores psicológicos que pudieran incidir en la calidad de los aprendizajes.

En este trabajo se analiza la correlación de factores psicológicos, como la identificación con el grupo y el nivel percibido de colaboración, en la calidad del aprendizaje colaborativo mediado por nuevas herramientas tecnológicas –el simulador de negocios Business Strategy Game (BSG) - en contextos de formación universitaria.

2 Aprendizaje colaborativo con simuladores

Un simulador es un programa informático que representa situaciones muy aproximadas a la vida real aplicables a un determinado dominio de conocimiento o campo de saber [3]; es decir, muestra una situación modelada que pretende imitar sistemas, entidades, fenómenos o procesos, representando aspectos predecibles. Reúne tres de las características centrales de las nuevas herramientas digitales, a saber: a) entorno multimedia, b) interactividad y, c) secuenciación no lineal. Por ejemplo, un simulador presenta una interfaz basada en un modelo o entorno multimedia dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas), cuya estructura subyacente -de tipo no lineal- puede ser explorada, modificada y manipulada por los estudiantes, a efectos de que lleven a cabo aprendizajes inductivos o deductivos, mediante la observación, el análisis y la toma de decisiones razonadas. De esta manera los aprendices van descubriendo y reflexionando acerca de los diferentes elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa en situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, pilotaje de un avión, gestión de una empresa...). En este entorno los estudiantes van asumiendo roles específicos de acuerdo a las reglas y los recursos que dispone el programa [4]. Por consiguiente, se pone a los aprendices en la necesidad de implicarse activamente, de dar opiniones argumentadas, de asumir un rol y de escoger sus propias opciones en una situación muy similar a la que puede encontrar en la realidad. Asimismo, el programa proporciona información detallada, estrategias y alternativas de actuación. A partir de sus acciones se va configurando de manera dinámica diferentes escenarios que obligan a nuevas tomas de decisión. Hay muchos recorridos y finales posibles y el alumno va recibiendo explicaciones de acuerdo a sus

decisiones y va obteniendo feedback, no sólo del propio programa sino también del profesor. Además, los estudiantes pueden interactuar entre sí para construir significados conjuntos, compartiendo sus reflexiones en el proceso de toma de decisiones [5].

No obstante, la utilización de simuladores demanda una serie de condiciones y requerimientos para aprovechar sus potencialidades, como por ejemplo:

- a) *Diseño y características del programa de simulación*, las características de las tareas de aprendizaje exige que estas herramientas estén diseñadas de manera amigable y que presenten una alta conexión con las situaciones reales. Si estas condiciones no resultan las adecuadas, pueden aparecer barreras para el aprendizaje, ya que los estudiantes percibirían a las situaciones como irreales, disminuyendo su motivación e implicación activa en el propio proceso de aprendizaje [6].
- b) *Sobrecarga cognitiva*, debido a la complejidad en el procesamiento autorregulatorio y co-regulatorio que exige el aprendizaje individual y colaborativo con estas herramientas. En efecto, los estudiantes no sólo necesitan poner en juego los procesos cognitivos y motivacionales asociados al aprendizaje y al manejo de la herramienta, sino que también deben desplegar procesos una serie de procesos de alto nivel, en especial de tipo metacognitivo que sobrecarguen sus recursos mentales. Estos procesos resultan críticos para la autorregulación del aprendizaje en tareas individuales y también en la co-regulación del aprendizaje cuando se trabaja de manera colaborativa en pequeños grupos [7], ya que constituyen uno de los principales mecanismos que nos permiten establecer metas, monitorear y regular nuestras acciones y valorar si nos ha sido posible alcanzar dichas metas. Si bien se ha destacado que los estudiantes en general son más exitosos cuando se implican en un aprendizaje autorregulado, es necesario tener en cuenta una serie de condiciones y apoyos para desarrollar tales procesos [8].
- c) *Necesidad de incluir andamiajes para dar soporte a estos procesos sofisticados*, dadas las dificultades que pueden llegar a experimentar los aprendices por esta sobrecarga de las exigencias cognitivas, metacognitivas y motivacionales, resulta de fundamental importancia proporcionar diferentes tipos de apoyos para facilitar la puesta en juego de estos procesos, ya sea a través de la instrucción directa, previa a la situación de aprendizaje, o bien a través de la inclusión de andamiajes que promuevan, por ejemplo, la reflexión metacognitiva durante la situación de aprendizaje, ya sea mediante la presencia de un tutor externo o a partir de la inclusión en los simuladores de ayudas específicas.

Para la formación en el campo de las ciencias de la administración, el simulador *The Business Strategy Game* (BSG) es uno de los programas computarizados de negocios más utilizado. Este simulador fue diseñado para reflejar el mundo competitivo global de la industria del calzado deportivo. Cada equipo de estudiantes debe asumir la función gerencial de una empresa y tomar decisiones estratégicas para ser los líderes en el mercado y eliminar al resto de empresas. Las reglas de la simulación se basan en principios de negocios y económicos básicos (costos-gastos). Los equipos necesitan desarrollar una estrategia competitiva ganadora para mantener a la compañía en los rankings de los líderes de la industria e incrementar las ganancias año a año.

En tal sentido, el BSG proporciona una serie de herramientas para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades de análisis estratégico, desde evaluar los últi-

mos desarrollos en la industria, revisar las condiciones competitivas en los diferentes segmentos de mercado hasta planear la dirección de su compañía a largo plazo, diseñar estrategias que produzcan buenos resultados y adaptar planes estratégicos en respuesta a las condiciones cambiantes del mercado. Las buenas y las malas decisiones tomadas en el BSG permiten a los estudiantes aclarar su visión de los negocios. A medida que van avanzando en el juego, obtienen una idea realista de cómo se maneja una compañía y una retroalimentación de las consecuencias que generan sus decisiones [9].

3 Factores psicológicos en el aprendizaje colaborativo

Partiendo de los trabajos pioneros de Edmondson [10], la investigación científica ha buscado explicitar varias de las condiciones que podrían contribuir a la calidad y rendimiento del aprendizaje en equipos. Factores psicológicos relacionados con la interdependencia entre los integrantes y el clima psicológico en los equipos inciden de manera importantes en la calidad y rendimiento en el aprendizaje. Por ejemplo, la percepción de interdependencia existe en un equipo cuando sus miembros advierten que sus acciones y resultados están fuertemente afectados por las acciones y resultados de los demás. Diversas investigaciones indican que la interdependencia facilita procesos grupales como la cooperación y la ayuda [11] [12] y afecta la calidad del aprendizaje en equipos de estudiantes universitarios [13]. Asimismo, respecto al clima en los equipos, se ha visto que dimensiones tales como la visión del equipo, la seguridad en la participación, la orientación a la tarea y el apoyo a la innovación pueden predecir el rendimiento grupal en diferentes contextos de formación [14].

En este estudio nos focalizamos en uno de los factores psicológicos: la identificación con el grupo. Van der Vegt y Bunderson [12] definen a la identificación con el grupo como el significado emocional que une a los miembros a un grupo, es decir, se trata de una sensación compartida [15]. Al respecto, Cava y otros [16] definen el concepto de identificación con el grupo en tres términos. En primer lugar, la identificación grupal suele hacer referencia a grupos interactivos en los que la persona participa activamente, a diferencia de la identidad social que se centra en el grupo que la persona tiene «en mente», esencialmente relacionada a categorías sociales. En segundo lugar, la identificación grupal se relaciona más con procesos intragrupales, mientras que la identidad social lo hace con procesos intergrupales. Por último, una tercera diferencia es relativa a cómo se consideran ambas variables. Así, mientras en la concepción tradicional la identidad social era considerada como dicotómica: uno era o no era miembro de una categoría social, el término de identificación grupal es frecuentemente conceptualizado y medido como variable continua.

Desde la teoría de la identidad social se señala que la identificación de una persona con su grupo refleja la medida en que esta persona se concibe a sí misma en términos de su pertenencia al grupo, más que en términos individuales. En la medida en que las personas estén más identificadas con su grupo es más probable que actúen de acuerdo con los parámetros y acuerdos que establezca el grupo y, por consiguiente se predisponga a invertir sus esfuerzos para el logro de metas colectivas, en lugar de individuales [17].

En la formación virtual, Rogers y Lea [18] han destacado la conveniencia de tomar en cuenta aspectos relacionados con la identificación con el grupo y la identidad social y su vinculación con la tareas de aprendizaje. Frente a una tarea de colaboración, los alumnos que perciben en el diseño del sistema de aprendizaje una congruencia alta entre estos aspectos son más propensos a participar socialmente en la mejora de los procesos de aprendizaje y a realizar aportaciones coordinadas de apoyo mutuo para su grupo de aprendizaje [19].

En este trabajo se presenta evidencia empírica acerca de la manera en que se relacionan las variables: identificación con el grupo, nivel percibido de colaboración y efectividad del aprendizaje colaborativo. En este estudio los participantes fueron agrupados en 47 equipos para realizar las tareas de aprendizaje con el simulador de negocios BSG. Se emplearon diferentes cuestionarios (escala Lickert) para examinar las variables del estudio.

4 Metodología

Participantes

En este estudio participaron 220 estudiantes universitarios, agrupados en 47 equipos de trabajo distribuidos entre 3 y 6 miembros. Los participantes eran estudiantes de la Licenciatura en Administración de dos grandes universidades públicas (UASLP y UNAM). La edad media fue de 23 años; el 68% fueron mujeres y el 32% hombres. Los estudiantes participaron en el estudio como parte de su formación en una materia del programa académico, la cual determinó un 40% de su calificación final. Todos los miembros del equipo informaron sobre las variables del estudio.

Tarea

La tarea de los equipos consistió en la toma de decisiones mediante el uso del simulador de negocios denominado *Business Strategy Game (BSG)*

Procedimiento

Los equipos se formaron asignando aleatoriamente a los participantes a cada uno de ellos. Una vez formados los equipos, sus integrantes trabajaron juntos para desarrollar la tarea. Cada equipo fue responsable del diseño de una estrategia para su compañía, así como de las operaciones cotidianas. Los equipos tomaron decisiones cada semana, lo que simuló un año de vida de la compañía. El objetivo explícito del *BSG*, consistió en propiciar la toma de decisiones y la competitividad entre los diferentes equipos. El calendario de decisiones fue comunicado al inicio del curso sin posibilidad de modificación. Las decisiones fueron basadas sobre los siguientes rubros: a) producción de tenis, b) incrementos o actualizaciones en la capacidad de planta, c) remuneración y entrenamiento de la fuerza laboral, d) logística, e) mercadotecnia, f) publicidad para la compañía, g) finanzas, h) pronóstico anual de ventas e i) responsabilidad social.

Instrumentos

La *identificación con el equipo* fue evaluado por 4 ítems de la escala desarrollada por Van der Vegt y Bunderson [12]. Los ítems del cuestionario utilizaron escalas de respuesta tipo Likert de 5 puntos (1 = *totalmente en desacuerdo*, 5 = *totalmente de acuerdo*). Un ejemplo de un ítem es: “Me identifiqué fuertemente con los miembros de este equipo”.

Para calificar el nivel de colaboración percibido por los participantes, se utilizó el Cuestionario de Colaboración elaborado por Chan y Chan [20], y desarrollado siguiendo la noción de construcción colaborativa del conocimiento que plantea Scardamalia y Bereiter [5]. Este cuestionario comprende 12 ítems, valorados de acuerdo a una escala Likert de 5 puntos. Los diferentes ítems reflejan los 12 principios del aprendizaje colaborativo propuestos por Scardamalia y Bereiter [5], de acuerdo a la experiencia de colaboración que tuvieron los estudiantes en sus respectivos equipos. Por ejemplo: “Nuestros puntos de vista y conocimientos pudieron ampliarse gracias al trabajo con los demás”.

La *efectividad grupal* fue evaluada siguiendo tres dimensiones: satisfacción, viabilidad y aprendizaje percibido. Las dimensiones mencionadas fueron medidas usando tres escalas de respuesta tipo Likert de 5 puntos (1 = *totalmente en desacuerdo*, 5 = *totalmente de acuerdo*). Un ejemplo de un ítem de satisfacción es: “Estoy encantado con la forma en que mis compañeros y yo trabajamos juntos”. Un ejemplo de un ítem de viabilidad es: “Si tuviera la oportunidad de volver a trabajar con este equipo nuevamente, volvería a hacerlo” y de aprendizaje percibido: “He aprendido mucho trabajando con este equipo” [21] [22].

Se analizaron los datos para asegurar que las escalas fueran válidas y adecuadas. La fiabilidad de las escalas se evaluó mediante el procedimiento de Alpha de Cronbach.

Análisis de Datos

Debido a que las variables de este estudio fueron analizadas a nivel grupal y medidas a nivel individual, fue necesario comprobar la pertinencia de agregar las puntuaciones individuales a nivel grupal. Para ello, se emplearon dos índices: 1) el Índice de Desviación Promedio o ADM[J] que informa sobre la desviación promedio de cada ítem de la escala [23]; y 2) el Índice de Correlación Intraclase ICC(1), basado en el análisis de varianza (ANOVA), que mide si los miembros del mismo grupo tienen las mismas respuestas[2].

5 Resultados

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre todas las variables del estudio. Se encontró que la identificación con el grupo correlaciona positiva y significativamente con el nivel de aprendizaje colaborativo percibido ($r = .63$, $p < .01$). Además, la identificación con el grupo correlaciona positiva y significativamente con la efectividad grupal. También se ha observado que existe una correlación positiva alta entre el nivel percibido de aprendizaje colaborativo y la efectividad grupal ($r = .61$, $p < .01$).

Tabla 1. Resultados de los Análisis de Agregación, Medias, desviaciones típicas e Intercorrelaciones

Variable	ICC(1)	$AD_{M(d)}$	M	$D.T.$	1	2	3
1. Identificación	.39	.33	3.15	.70	.82		
2. Aprendizaje colaborativo	.23	.42	3.92	.55	.42**	.70	
3. Efectividad grupal	.20	.48	3.64	.86	.67**	.56**	.86

$N = 47$ equipos.

* $p < .05$. ** $p < .01$.

3 Conclusiones

El principal objetivo del presente estudio fue examinar la relación existente entre la identificación con el grupo y el nivel percibido de aprendizaje colaborativo en la efectividad grupal de equipos de estudiantes universitarios.

En primer lugar, los resultados proporcionan apoyo empírico acerca de los correlatos identificación con el grupo-nivel percibido de aprendizaje colaborativo e identificación con el grupo-efectividad grupal.

Desde el punto de vista teórico, el presente trabajo contribuye a extender nuestro conocimiento actual sobre los procesos grupales que favorecen la eficacia de los equipos de trabajo.

No obstante, pese a las contribuciones resaltadas anteriormente, este estudio presenta ciertas limitaciones que investigaciones futuras deberían considerar. En esta investigación hemos utilizado como indicadores de la efectividad del trabajo en equipo únicamente medidas percibidas por los miembros de los equipos. Sería recomendable complementar el análisis con otras medidas de rendimiento, como por ejemplo, las calificaciones de los alumnos o las puntuaciones obtenidas por cada equipo en el BSG. Por último, en este estudio hemos examinado únicamente el rol de la identificación con el grupo como variable que podría predecir la eficacia del aprendizaje colaborativo, estudios posteriores deberían examinar otros procesos facilitadores del aprendizaje colaborativo y la efectividad de los equipos de trabajo.

Referencias

1. Institute for Higher Education Policy: Quality on the line. Benchmarks for Success in Internet-Based Distance Education, National Education Association, Washington (2000)
2. Sangrá, A.: Enseñar y aprender en la virtualidad, Educar, 28, 117-131 (2001)
3. Franco, S. I., Álvarez, G. F.: Los simuladores, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje. Universidad Católica del Norte, Fundación Universitaria (2007)
4. Kriz, W. C.: Creating Effective Learning Environments and Learning Organizations through Gaming Simulation Design, Simulation & Gaming, 34 (4), 495-511 (2003)

5. Scardamalia, M., Bereiter, C.: Knowledge building: theory, pedagogy, and technology, In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*, pp. 97–119, Cambridge University Press, New York (2006)
6. Faria, A. J., Wellington, W. J.: A survey of simulation game users, former users and never users, *Simulation & Gaming*, 35(2), 178–207 (2004).
7. Hacker, D. J., Dunlosky, J., Graesser, A. C. (Eds.): *Handbook of Metacognition in Education*, Erlbaum/Taylor & Francis, Mahwah, NJ. (2009)
8. Boekaerts, M., Corno, L.: Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology*, 54(2), 199-231 (2005)
9. Thompson, A., Stappenbeck, G., Reidenbach.: *The Business Strategy Game*. Mc Graw Hill, Illinois, EEUU (1999)
10. Edmondson, A.C.: Psychological safety and learning behaviors in work teams, *Administrative Science Quarterly*, 44, 350-383 (1999)
11. Van der Vegt, G.S., Bunderson J.S.: Learning and performance in multidisciplinary teams: The importance of collective team identification. *Academy of Management Journal*, 48 (3), 532-547 (2005)
12. Wageman, R.: Interdependence and group effectiveness, *Administrative Science Quarterly*, 40, 145-180 (1995)
13. Van den Boosche, P., Gijsselaers, W. H., Segers, M., Kirschner P. A.: Social and cognitive factors driving teamwork in collaborative learning environments. *Small Group Research*, 37, 490-521 (2006)
14. Pirola-Merlo, A., Härtel, C., Mann L., Hirst, G.: How leaders influence the impact of effective events on team climate and performance in R&D teams, *The Leadership Quarterly*, 13, 561-581 (2002)
15. Carmeli A., Gelbard R., Goldreich R., Linking perceived external prestige and collective identification to collaborative behaviors in R&D teams, *Expert Systems with Applications*, Vol. 38(7), 8199-8207 (2011)
16. Cava, M. J., Buelga, S., Herrero, J., Musitu, G: Estructura factorial de la adaptación española de la Escala de Identificación. *Grupal de Tarrant, Psicothema*, 23, 772-777 (2011)
17. Topa, C. G., Palací, D. J. F., Morales D. J.: El cumplimiento del contrato psicológico y su relación con la cultura organizacional para nuevos y veteranos: un análisis multigrupo. *Apuntes de Psicología*, 23(1), 53-70 (2005)
18. Rogers, P., Lea, M.: SIDE-VIEW: A social identity account of computer-supported collaborative learning, *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 5(2), article 1, (2011) <http://cyberpsychology.eu/view.php? Cisloclanku =2011121701&article=1>
19. Lea, M., Rogers, P., Postmes, T.: SIDE-VIEW: Evaluation of a system to develop team players and improve productivity in Internet collaborative learning groups, *British Journal of Educational Technology*, 33, 53-64 (2002)
20. Chan , C. K. y Chan, Y.Y.: Students' views of collaboration and online participation in Knowledge Forum, *Computers and Education*, 57, 1445–1457 (2011)
21. Lewis, K.: Knowledge and performance in knowledge-worker teams: A Longitudinal study of transactive memory systems. *Management Science*, 50 (11), 1519-1533 (2004)
22. Van Offenbeck, M.: Processes and outcomes from team learning. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 10, 303-317 (2001)
23. Burke, N. J., Finkelstein, L. M., Dusig, M. S: On average deviation indices for estimating interrater agreement. *Organizational Research Methods*, 2, 49-68 (1999)
24. Kenny, D. A., La Voie, L.: Separating individual and group effects. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 339-348 (1985)

ADOPCIÓN DE UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE EN LA NUBE Y SUS BENEFICIOS PARA EL E-LEARNING

Heydi Vásquez, Rualdo Anzueto, Vilma Chávez, Adrián Catalán
Universidad Galileo.

7 Calle Dr. Eduardo Suger Zona 10 Ciudad de Guatemala
Teléfono: 502-24238000 ext. 7411 y 7412

E-Mail: Heydi_ges@galileo.edu, r_anzueto@galileo.edu, vilmachavez@galileo.edu,
ykro@galileo.edu
Guatemala Diciembre de 2012

Resumen. En la actualidad junto a los avances tecnológicos la creación y desarrollo de nuevas herramientas web han venido a evolucionar en el proceso de aprendizaje en modalidad virtual, permitiendo a los usuarios adoptar un ambiente de aprendizaje personalizado, haciendo uso de distintas aplicaciones de uso práctico y de fácil acceso que permiten la construcción del conocimiento de forma dinámica e interactiva, pero que a la vez requiere que el usuario adopte nuevas competencias, nuevas formas de estructurar contenidos, de socializar, de crear, diseñar, almacenar información para enseñar y aprender. Busca finalmente un análisis de las herramientas tecnológicas que promueven ambientes educativos en la nube tecnológica. Un servicio en donde los usuarios pueden almacenar datos duplicados de otros originales en servidores de Internet.

Palabras Clave: nube tecnológica, ambientes de aprendizaje, espacio de interacción.

1. Introducción:

Durante los últimos 10 años, los ambientes de aprendizaje virtual (Virtual Learning Environments - VLEs) han permitido administrar componentes y espacios informativos que unen diferentes tecnologías con enfoques educativos (Dillenbourg et al, 2002) [1].

Al evolucionar y progresar, estas herramientas tecnológicas incorporan componentes sociales, ambientes cooperativos de trabajo, construcción de conocimiento (Dutton et al., 2004) [2] y hasta el uso de ambientes virtuales en tercera dimensión (Livingstone et al.,

2008) [3]. Esta misma evolución, que busca transformar al estudiante en un elemento activo del proceso, permite crear ambientes de aprendizaje personal (Personal Learning Environments - PLEs), en donde el estudiante es capaz de administrar su tiempo y su ritmo de trabajo acorde a sus requerimientos de saber (Van Harmelen, 2006) [4].

En este marco de propuestas, las tecnologías de la nube se presentan como una opción muy atractiva al potenciar muchos de los elementos que se hacen necesarios para crear un PLE. Destacan aquí el aspecto colaborativo que el estudiante pone en práctica con su entorno educativo al investigar y compartir sus descubrimientos. Al descubrir la autonomía que se imprime en el transcurso ya que es él quien decide cuándo y cómo estudiar.

El auge de los PLE y CLE, la búsqueda de soluciones a los retos del e-learning (Uden et al., 2007) [5]. y los nuevos recursos de la computación hacen necesario plantearse múltiples preguntas.

Se visualiza así un problema. Se presentan definiciones, se comparan ventajas y desventajas y se analizan posibles ocasiones en las que la nube puede ser un recurso para usarlo y aplicarlo al e-learning. El desarrollo de la sociedad de información y la difusión extendida de la informática dan lugar a nuevas oportunidades de aprender. El objetivo del movimiento Recursos Educativos Abiertos o REA (recursos educativos abiertos o libres) es eliminar esas barreras y fomentar y habilitar el intercambio de los contenidos de forma gratuita.

Una mirada más aproximada a la definición muestra que el concepto de “recursos educativos abiertos” es amplio y vago. Una amplia variedad de objetos y materiales en línea puede ser clasificada como recursos educativos, desde los cursos y los componentes de los cursos, o las colecciones de los museos, hasta los periódicos de acceso abierto o las obras de referencia. Con el tiempo el término ha venido no sólo a referirse al contenido, sino también a la formación, al software de gestión de contenido, a las herramientas de desarrollo de contenido, a los estándares y las licencias para publicar recursos digitales, que permiten a los usuarios adaptar los recursos de acuerdo con sus requisitos culturales, curriculares y pedagógicos.

2. El problema

Con el objetivo de obtener una referencia más cercana y de primera mano se pidió opinión a cincuenta y cuatro estudiantes del último año de la licenciatura en Comunicación y Diseño de Universidad Galileo y el 100% de ellos consideran que disponer de uno o más dispositivos electrónicos con tecnología interactiva, hacen que su aprendizaje sea más rápido y de mejor calidad.

A raíz de este acercamiento se establece también que los estudiantes consultados tienen la percepción que estar conectados a internet, utilizar un buscador y disponer de una nube con diferentes herramientas multimedia, es suficiente para encontrar el

contenido que necesitan para realizar una investigación, realizar tareas y solucionar casos que se presentan como referencia en el aula. Pero ¿realmente la tecnología disponible en la nube facilita el conocimiento de un estudiante?

Al tratar buscar qué tanto aportan los instrumentos tecnológicos a la educación moderna, destaca el trabajo realizado por Zinny Sánchez, Clusellas y Castiglioni quienes afirman en su obra titulada Educación y Nuevas Tecnologías, que en los últimos 10 años se ha incrementado significativamente la oferta, la demanda y el acceso a la tecnología [6].

Afirman que cada día que pasa se conocen nuevas ofertas de aplicaciones que se relacionan con la búsqueda de información, con el almacenaje de datos, con la captura de imágenes, con la edición de contenidos y con la forma de compartir y de construir conocimiento.

Con gran interés las organizaciones educativas ven este crecimiento tecnológico como una manera alternativa de perfeccionar, capacitar, formar, profesionalizar y multiplicar las formas de enseñar a sus estudiantes. Y con mucha certeza los expertos han encontrado la forma de usar casi idealmente plataformas virtuales que permiten una inter relación entre maestro, estudiante e institución.

Ahora la comunicación educativa, sus actores, sus canales y sus mensajes son más rápidos y accesibles dando como resultado una re alimentación en forma interactiva, social, colaborativa, participativa y creativa. Tal como lo expresa Edward Garay en su artículo titulado Ambientes de e-aprendizaje basados en la nube.

Al igual que en una revolución, surgen nuevas formas de expresión e información que se abren paso una tras otra con propuestas diferentes.

Hoy existen sitios dedicados al trabajo colaborativo, a la información compartida en diarios digitales, comunidades virtuales y redes sociales. Términos como Wikis o sitios Web en cuyas páginas pueden ser editadas por varios usuarios a través del navegador Web, o Podcast, Cloud que distribuyen archivos multimedia, con audio, video y textos, enriquecen la banda ancha al permitir y facilitar el acceso a herramientas a través de diferentes tipos de dispositivos.

3. ¿Qué significa una nube tecnológica?

El noticiero norteamericano CNN en su sección Expansión, publica en su sitio Web que la nube es un servicio en donde los usuarios o los empresarios pueden acceder a servicios de almacenaje permanente en servidores de internet que se envían a cachés temporales o conjuntos de datos duplicados de otros originales que tienen como destino equipos de computación estáticos o móviles. “La nube ha estado prosperando en el espacio de consumo, encabezada por productos como Dropbox, Amazon, y Google Docs.” Se ingresa a través de internet y se dispone de los datos en cualquier momento desde cualquier dispositivo. Las ventajas que destacan son la reducción de costos, la garantía de un mejor

tiempo de actividad, es invulnerable a los hackers, a los gobiernos y a sus acciones de control.

Otra ventaja significativa de la nube es la movilización de software al servicio del usuario con tendencias tecnológicas como los que reúne la Web 2.0

Ventaja que presenta el libro Planeta Web 2.0 escrito por Cristóbal Cobo Román y Hugo Pardo Kuklinski editado con el apoyo de FLACSO México y el Grup de Recerca D'interaccions Digitals [7].

Estos autores también afirman que diferentes organizaciones educativas aprovechan estos recursos para mejorar el proceso de enseñar y aprender ya que son amigables, fáciles de utilizar, por lo regular no tienen costo, no ocupan ningún espacio físico y no necesitan de personal ni software especializado.

Según Alberto Alcocer director / CEO en TIC Business Online, empresa especializada en marketing on line y social media marketing, existen tres diferentes tipos de nube. La nube privada, la nube pública y la nube comunitaria. Todas y cada una de ellas con diferentes características pero con objetivos casi comunes.

La nube privada se establece en una infraestructura que es manejada por un solo administrador que controla aplicaciones, su utilidad y su ubicación. Este administrador es propietario del servidor, de la red y de los dispositivos de almacenaje. También decide quiénes pueden acceder a su infraestructura. Las nubes privadas son utilizadas por empresas, compañías o corporaciones que necesitan proteger sus datos y su información.

La nube pública es administrada por una tercera parte que no es precisamente quien ingresa los datos. Muchas personas, en diferentes sitios se inter relacionan en los servidores, en los sistemas de almacenaje y otras infraestructuras de la nube. A pesar de esto, los usuarios no conocen ni tienen acceso a la información que ingresan otros usuarios que utilizan el mismo servidor, la misma red, la misma nube. Se origina con el mismo principio del modelo privado ya que también ofrece aplicaciones y almacenamiento a todos los usuarios de deseen utilizarla. Los servicios que ofrecen son gratuitos y los que acentúan son los que ofrece Google.

La nube comunitaria o híbrida armoniza los recursos de la nube privada y la nube pública ya que el existe un administrador o propietario comparte con las otras nubes para interrelacionarse con varias organizaciones y facilitar el acceso a diferentes comunidades con objetivos comunes. Este tipo de nube comunitaria o híbrida puede ser también interna o externa.

El observatorio Regional de Sociedad de la Información en Castilla y León, cuya misión es analizar el estado de la Sociedad de la Información, identificando las oportunidades y amenazas que pueden influir en su desarrollo y favoreciendo su progreso en esa región de España, en su estudio titulado La tecnología como servicio, promovido por la Unión Europea, incluye algunas ventajas estratégicas de la nube tecnológica.

4. Desventajas que destacan al utilizar la nube

Únicamente se puede ingresar a la nube si se dispone de Internet. Se crea una interdependencia con el o los proveedores del servicio ya que se centralizan las aplicaciones y el almacenamiento. Casi cualquier persona puede tener acceso a datos que pueden considerarse confidenciales. Este riesgo aumenta cuando se trata de empresas u organizaciones privadas. Esto significa que la inseguridad es inminente ya que la información viaja por diferentes canales hasta llegar a la nube. Se depende del funcionamiento tecnológico y financiero correcto del proveedor del servicio en la nube. Al aumentar la cantidad de usuarios, el servicio de la nube se puede sobre cargar dificultando su navegación. La información depositada en la nube puede desaparecer con ella al primer momento que exista un colapso tecnológico, falta de energía o algún desastre no controlable.

5. Ventajas que destacan al utilizar la nube

Integración rápida y fácil de aplicaciones personales o empresariales, así como de software tradicional. No es necesario instalar software o hardware especializado ya que este está en la nube y no se hace necesario que esté en el dispositivo a utilizar. La inversión económica es mínima para poder utilizarla. Aumenta la eficiencia del usuario y la eficacia de los recursos tecnológicos. Es fácil de implementar a nivel personal u organizacional. La actualización es automática sin afectar los recursos, las aplicaciones y el almacenaje. El trabajo se conserva durante el tiempo que se realiza la actualización. Al no necesitar tanta infraestructura física, se ahorra energía, se reducen los costos, los espacios físicos y la compra de dispositivos de almacenaje.

6. ¿Educación en la nube?

En los últimos años se han desarrollado más ambientes educativos virtuales que incluyen herramientas tecnológicas de la Web 2.0 que han hecho accesible la información y han modificado gradualmente el proceso enseñanza - aprendizaje. Estas formas interactivas de aprender y adquirir conocimiento por medio de recursos basados en la nube incluye ambientes de e-aprendizaje que permite, por ejemplo, crear páginas Web sin tener mayor conocimiento especializado, crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones interactivas y que por su origen, se identifican como Google Apps Edición Educación.

Además existe la red social Google Plus en donde los estudiantes pueden hacer grupos de trabajo interactivos para compartir actividades académicas, investigaciones y otras asignaciones de estudio.

Otro ejemplo significativo es Symplicity, que ofrece sincronización para compartir y controlar almacenamiento en la nube dentro o fuera de un contexto educativo. También proporciona diferentes maneras de borrar datos de una computadora portátil conectada, así

como cuentas de usuarios. Utiliza estándares para encriptación de información similar a los que usa el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

Progresivamente se están desarrollando otros ambientes en la nube con herramientas efectivas para los profesores y para los estudiantes que fortalecen su utilidad en los ambientes educativos.

Pablo Bongiovanni, profesor en Ciencias de la Educación y especialista en Tecnologías de la Información y comunicación, publicó en la revista *Learning Review* del mes de Noviembre 2012, 10 herramientas indispensables que existen en la red que contribuyen a la formación del estudiante. Posiciona en su orden a Google Apps para Educación, Dropbox, Prezi, Diigo, VoiceThread, Youtube para Escuelas, Plagium, Slideshare, Blogger, Wordpress y Dipity [8].

Por ejemplo, en Google Apps para Educación se observa un gran potencial ya que es una herramienta cada vez más accesible para las personas que estudian a través de Internet. Además, con el uso del Drive se pueden depositar documentos y archivos para acceder a ellos desde cualquier lugar donde se necesite. Con igual utilidad, el uso de chat, el correo y del calendario apoyan y orientan el intercambio de información. Además permite combinar herramientas y acceder a sus servicios de manera simultánea entre dos o más usuarios.

El uso que se le ha dado a Dropbox en educación es algo así como contar con un disco duro externo, disponible y accesible para cuando se ingresa a la computadora. Toda la información está en la nube. Dropbox se utiliza para compartir archivos de gran tamaño.

Prezi es una herramienta dinámica e interactiva, que permite presentar ideas y contenidos de una manera diferente al usual Power Point. Incluye interacción con otras herramientas que pueden complementar la ilustración del tema a exhibir. Tiene aplicaciones comerciales y educativas.

Diigo es un marcador social ha sido bien aceptado en la educación pues permite señalar aspectos importantes que interesan en el aprendizaje y favorece la accesibilidad a buscadores o navegadores de información. En Europa es muy utilizado por su versatilidad ya que incluso provee un manual de su uso para interactuar en educación.

Voice Thread es una herramienta que se utiliza en educación superior, pues permite compartir diferentes contenidos, herramientas. Permite la interacción con las personas que comparten un aula virtual. Voice Thread se ha convertido como una red social aplicada a la educación superior ya que favorece el trabajo colaborativo.

El uso de YouTube es ampliamente conocido, pues es una manera aceptada para la educación ya que también publica videos de reflexión, motivación e inducción. Esta aplicación audiovisual multimedia debe de cumplir con ciertos objetivos para alcanzar y promover el aprendizaje. YouTube es una de la herramienta fácil de utilizar y es muy accesible.

Plagium es una herramienta que permite analizar el contenido de las propuestas escritas por los estudiantes. Permite establecer si un texto es original o es copiado y pegado. En educación es muy útil ya que facilita la revisión y la evaluación.

Slideshare permite el intercambio de información con presentaciones en formato Power Point publicados por diferentes autores en la nube. Es muy popular y accesible. Se enlaza a otras redes lo que permite su difusión e intercambio. Respeta derechos de autor y se demuestra la creatividad para las presentaciones.

Los Blogs siguen teniendo efectividad para la comunicación de diferentes temas.

En educación también han incidido de alguna manera, pero la diversidad y la cantidad no permite optimizar su uso como una herramienta educativa única. Puede ser un medio de apoyo para favorecer la comunicación de ideas entre los grupos.

Dipity se utiliza para la explicación de procesos basados en el tiempo. Permite una ilustración de los cursos en donde los antecedentes son fundamentales para conocer el tema. Permite visualizar un panorama general para crear respaldo documental cronológico. Facilita la elaboración de líneas de tiempo.

Esta lista de aplicaciones y herramientas tecnológicas ubicadas en la nube sigue en aumento y tanto como los creadores como los usuarios observan nuevas utilidades, nuevas oportunidades, nuevas formas de generar y promover conocimiento.

Al retomar la cuestión si la tecnología disponible en la nube aumenta el conocimiento, brota una respuesta que destaca la pericia que el estudiante virtual desarrolla para investigar, para elaborar y compartir contenidos. Para comunicarse sincrónica y asincrónicamente y presentar sus ideas en formas más creativas. Una pericia que sugiere el uso oportuno de los recursos tecnológicos, el respeto a los derechos de autor y la forma como se utiliza el tiempo, el espacio y la inversión.

7. Conclusiones:

Más allá de las ventajas o desventajas que pueda presentar una herramienta web el reto más importante es que sean diseñadas pensando en la accesibilidad de todos los usuarios que les permita ingresar y crear en las mismas condiciones de igualdad, para que no importando la limitación de habilidades tecnológicas o discapacidades el usuario pueda interactuar y crear recursos o contenidos virtuales.

Partiendo de esto el usuario puede adoptar un ambiente de aprendizaje personalizado haciendo uso de las herramientas que se acoplen a sus necesidades y que le permita intercambiar nuevas experiencias de aprendizaje que se extienden a través de fomentar la socialización con profesionales o colegas ligados a un mismo interés.

8. Referencias:

1. Dillenbourg, Pierre, Daniel Schneider, and Paraskevi Synteta. "Virtual learning environments." Proceedings of the 3rd Hellenic Conference 'Information & Communication Technologies in Education'. 2002.
2. Dutton, William H., Pauline Hope Cheong, and Namkee Park. "The social shaping of a virtual learning environment: The case of a university-wide course management system." Electronic Journal of e-learning 2.1 (2004): 69-80.
3. Livingstone, Daniel, Jeremy Kemp, and Edmund Edgar. "From multi-user virtual environment to 3D virtual learning environment." ALT-J 16.3 (2008): 139-150.
4. Van Harmelen, Mark. "Personal learning environments." Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. IEEE Computer Society Washington, DC, USA, 2006.
5. Uden, Loma, Ince Trisnawaty Wangsa, and E. Damiani. "The future of E-learning: E-learning ecosystem." Digital EcoSystems and Technologies Conference, 2007. DEST'07. Inaugural IEEE-IES. IEEE, 2007.
6. Sánchez Zinny, Clusellas, Castiglione (2001). "Educación y nuevas tecnologías: ¿moda o cambio estructural?". Edunexo, Buenos Aires.
7. Cobo Romaní, Cristóbal; Pardo Kuklinski, Hugo. 2007. Planeta Web 2.0, Inteligencia colectiva o medios Fast Food. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona/México DF.
8. Bongiovanni, Pablo. 2012. 10 herramientas de la nube imprescindibles para la formación. Informes especiales LR/17 Cloud computing en la formación, Learning Review.

Evaluation of a New Rhythm Training Computer Software for Music Education

Jesús Tejada¹, Manuel Pérez¹, Rafael García², Manuel Espigares²

¹ Dpt. of Music Education, Arts Education and Physical Education
University of Valencia, Spain

² Dpt. of Research Methods and Diagnosis in Education
University of Seville, Spain

{ Jesús Tejada jesus.tejada@uv.es, Manuel Pérez manuel.perez-gil@uv.es, Rafael García rafaelgarcia@us.es, Manuel Espigares manuelespigares@yahoo.es }

Abstract. As part of a funded research project, this article presents the evaluation of a new computer program (Tactus) for musical rhythm training tasks (perception, production and representation) at specialized Music Education institutions. The design and implementation of this program was presented in an early work, which included the development of the rhythm training model used to build the program. This computer program included characteristics related to the following: content order, didactic approach and activities (perception-production, creation, reading-writing), didactic devices (ostinati, real music from several cultures, non conventional and conventional notation), and also, evaluation of students' performance. Tactus was evaluated at eleven music education institutions in Spain and Chile by adult and young students (n=185) as well as teachers (n=51) using qualitative and quantitative instruments. This assessment included teachers and pupils' opinions about attitude, technical, didactic and usefulness aspects. Moreover, an instrument called emotional balance was created to assess the negative and positive emotions felt by pupils in using the program. The high scores and opinions collected in the evaluation suggest a high applicability of this computer program as a useful didactic media in the processes of rhythm teaching and learning in Music Education in real classroom situations at conservatories, music schools and universities, as well as in distance music training.

Keywords: Rhythm Training, Music Technology, Distance Music Education.

1 Introduction

One important source of motivation for the creation of the software here presented (Tactus) was to circumvent a problem that exists with the most commonly used publications of Solfège, which tackle the teaching of rhythm with a top-bottom approach. This approach focuses on teaching the understanding of Western music notation before or simultaneously to the perception and production of rhythm, just the contrary of what most basic didactic principles recommend: firstly, perceive and produce; secondly, represent the sound; finally, read and understand notions and theory [1] [2].

Therefore, it seemed necessary to design the software in such a way as to make up for this deficiency. In the other hand, we wanted to design Tactus as a tool to reinforce procedural content related to rhythm that allowed users to perceive and produce rhythm patterns without representations in meters of 2 and 3 beats in simple and compound beat division using the computer keyboard and afterward undertake activities of symbolization related to the use of both non-conventional and conventional Western notation. In order to do this, the first step for developing this new software was to construct a rhythm training model to serve as a base for the didactic design with three sources of information: 1) an analysis of the methods reviewed were those developed by Émile Jaques-Dalcroze, Zoltan Kodály, Carl Orff, Edgard Willems and Maurice Martenot. 2) Quantitative data (questionnaire). 3) Qualitative data (focus-group) obtained from conservatory teachers' praxis and opinions [3].

Based on all of these data, a technical checklist was elaborated in order to analyze the following commercial music rhythm training software: Auralia, Ear Master Pro, Music Ace 2, Music Goals Rhythm and Music Lab. Analysis of this software showed a diversity of issues related to music didactics. A didactic guide was then elaborated and used as base for the implementation of Tactus. This was carried out with Authorware 7 [4] giving as result a preliminary version that was examined in a pilot test at four Spanish conservatories. With the data obtained in this pilot, the definitive version of Tactus was released and subsequently evaluated at four Spanish conservatories and three Chilean universities.

In this article, we present the assesment of Tactus, which approached a new and relatively unexplored perspective in the evaluation of computer music programs, that is, the positive and negative emotions felt by students, and is suggested the high applicability of this software in distance music education.

2 Methodology of evaluation

2.1 Design and participants

A descriptive-exploratory hybrid evaluation design (quantitative and qualitative) was adopted to carry out this project. Three types of students (volunteers) were selected to evaluate the software: 1) Adult students taking Music and Music Education degrees at two Chilean universities 2) Young students (9 -16 years of age) enrolled in

Elementary Music Studies at several Spanish conservatories and at two Chilean universities. 3) Teachers of Music at conservatories and universities in Spain and Chile. All of the 185 young students (95 male and 90 female) were enrolled in 2nd year Elementary Music Studies and participated in beta and final version evaluation of the program. As for the teachers, 51 participated in beta and final version evaluation: 28 women and 23 men, ranging in age from 26 to 68, with an average age of 40 and about 11-15 years of professional experience. Of the teachers, the majority (67%) teach Lenguaje Musical (General Musicianship) and the rest teach Instrumental Music. Beta testing took place at Conservatories of Catarroja, Godella, Sevilla and Madrid (Spain). The final version was evaluated at the University of Chile (Santiago, Chile), the Metropolitan University of Education Sciences (Santiago, Chile), the University of La Serena (La Serena, Chile) and Spanish Conservatories in Rubi, Las Palmas, Sta. Cruz de Tenerife and Logroño.

2.2 Materials

Structure in Tactus was designed according the categories in the model aforementioned: content, progressions, activities, evaluation of student performance and devices. The software comprises 12 work units (WU), each containing several training activities which are in turn comprised of different exercises that require users to put various rhythm skills into practice. Each activity includes exercises with two types of rhythmic content: one in binary and the other in ternary division. Activities were grouped in two blocks: Activities of Experimentation (perception and production of rhythm patterns) and Activities of Symbolization (reading and writing patterns, first in non conventional notation and later in conventional notation).

Content from the first and second courses of Elementary Studies (typically for children between 8 and 9 years old) was selected according to the Music Curriculum at Spanish Conservatories. The progressions used in Tactus were: 1) Order of actions in each exercise (listen, recognize, reproduce). 2) Grouping of activities in two blocks: experimentation (no representation) and symbolization (representation). 3) Use of rhythm organization modes: beat, accent, division and pattern. 4) Binary and ternary division of exercises in each WU. 5) Psychological progression in presenting rhythm values instead of a disciplinary one.

As mentioned above, designed activities include different exercises in binary and ternary beat division: 1) Imitation. 2) Reading. 3) Writing. 4) Creating. 5) Rhythm error detection. The exercises in Tactus were designed bearing in mind two basic characteristics related to perception: 1) patterns must have typical perceptive structures from western music 2) patterns must have a suitable extension with respect to these structures [5]. Of the possible patterns obtained, those which were illogical in the discursive sense were discarded; that is, those with no tension in penultimate pulse, as well as those in which the rhythm discourse was stopped in the penultimate pulse by long figures or silences. In each WU, binary and ternary rhythm content was grouped according to rhythmic similarity: that is, patterns which sound similar, but are not the same. The progression of exercises with real music in the experimentation and symbolization activities was in the following meters: 1) two-pulse binary division; 2) two-pulse ternary division; 3) three-pulse binary division; 4) three-pulse ternary division.

The category Student Performance Evaluation included two items: 1) feedback 2) an activity report. For the student, feedback included audio commentaries on their input such as “you are the best”, “very well”, “fine”, “not bad”, “you can do it better”. In addition, informative text frames were implemented in case the student did not enter at the proper time in the performance or when she/he did not perform the stipulated number of repetitions (as defined by the student). For the program’s internal evaluation of student performance on the exercises, it was decided that students would be penalized 1 point per each deviation of approximately 0.08 seconds from the target, with an accumulative effect in function of both the deviation of the answer and tempo of music. In addition, the score of each activity would be the weighted average of the four exercises that comprised that activity, and the total score for each WU equivalent to the weighted average of the scores obtained in the completed activities in the WU. It was included an activity report for the user that included: type of help used (non conventional notation, conventional notation, and no notation), tempo, score, elapsed time of the activity and date of the activity.

Didactic devices included in Tactus were: a) Ostinati [6]. b) Non conventional notation[6][7]. c) Sound background for the activities (minus-one or karaoke) [8]. d) Real music (not generated by computer). e) Music from other cultures. f) Visual aids (static and dynamic). Non conventional notation (NCN) was used as a *didactic scaffold* [9][10]. It consists in points proportionally distributed on the screen. NCN is the only mode of representation in the symbolization activities in the first three WU. In contrast, NCN is used simultaneously with Western notation from WU4 thru WU6, while from WU7 onwards, only Western notation is used. For the karaoke, real music was adapted from several recorded sources in different styles, genres and meters as sound background for the production, perception, reading and writing activities. A rhythm pattern was associated with each musical piece according its meter.

Several visual aids were designed and implemented in Tactus. These were on-screen instructions synchronized with both the countdown and the music in order to facilitate precision in the student’s response. In addition, it was pertinent to add some non disruptive on-screen help in the first 3 WU in order to facilitate the understanding of some concepts relating to pulse-beat, division, accent, meter and pattern. According to the cognitive load theory [11], it was attempted not to overload the normal cognitive load on users by adequately mixing the different modes of presenting information on the screen.

Beta version of Tactus was validated with experts and pupils in three Spanish conservatories. Usability was tested with six beta-testers. After these processes, the definitive version of Tactus was evaluated in five Spanish conservatories and three Chilean universities.

Assesment materials were the same for all and included: Fujitsu notebook computers (Intel Atom N170, 1 Gb. RAM and 160 Gb. Hard Disk) and earphones.

2.3 Instruments

Quantitative and qualitative instruments were used for the evaluation of Tactus. Two different questionnaires (A and B) were used in collecting quantitative data from students, one for each of the two training sessions with Tactus. The questionnaires included some common items in order to secure data reliability. The validity and

reliability of the instruments were measured with Cronbach's Standard Alpha, resulting in highly saturated values in each dimension of measure (Alpha between 0.60 and 0.96).

Two instruments were used for the evaluation by teachers: 1) A questionnaire was filled out during the sessions with Tactus to collect quantitative data and opinions. Inner consistency pointed out by Cronbach's Standard Alpha shows highly saturated values for the main components (between 0.88 and 0.96). 2) A focus-group was set up as a source of qualitative data for both versions of Tactus.

The items on the questionnaire included questions about subjects' sociological and personal background, soliciting answers which were comprised of both objective data and also opinions. In addition, there were a set of items that were mostly used to construct a scale for measurement. All in all, five scales were used in the questions addressed to teachers and students. The scales included in questionnaire for the teachers were:

- Level of ICT use (items 9 to 12)
- Degree of utility of the exercises in the program (items 20 to 23)
- Attitude towards Tactus (items 24 to 31)
- Technical evaluation (items 34 to 48)
- Didactic evaluation (items 49 to 59)

The remaining items on the questionnaire were questions about facts or ideas which in themselves are not measurements, such as the global evaluation score in items 19 and 60, or those in which the teachers are asked about the environment or their own opinions e.g., when they are asked if they would recommend the program. All of these are dependent variables except for the level of ICT use. The scales included in the questionnaire for students were:

- Utility S1 of the exercises in the first training session (items 26 to 31)
- Utility S2 of the exercises in the second training session (items 34 to 39)
- Level of positive emotion aroused by the use of Tactus (19 positive stimuli)
- Level of negative emotion aroused by the use of Tactus (19 negative stimuli)
- Attitude to Tactus (items 40 to 49)

The validity and reliability for every scale were ranged from 0.785 to 0.961 (Cronbach's Alpha for teacher measurement instrument) and from 0.608 to 0.874 (for student measurement instrument).

2.4 Procedures

A protocol was designed to carry out the field work. An experimental controller was used to prepare the computers before starting each evaluation session. Students were guided by teachers to a classroom where each one sat down at a particular computer in order to save the data for processing. The students were reminded that in the following session they had to work with the same computer in order to collect quantitative data on the performance of Tactus in the evaluation report.

The students were told to work with Tactus from WU01 and to move on to the next WU once they had completed all the exercises. In this phase, the experimental controller resolved any doubts the students might have had in relation to the interface, activities or mode of response. Fifty minutes after the beginning of the session, the students were told to stop work and complete questionnaire A. The second session

was exactly the same, except that they were told to start working at WU04 and then when finished, go on to any of the remaining WU as they wanted (WU05 to WU12). Fifty minutes after the beginning of the session, the students were told to stop work and complete questionnaire B.

The teachers were given 2-4 days to complete the questionnaire for the evaluation, with the option of taking a computer home to finish filling in the questionnaire. In a previous meeting, the teachers had been informed about the structure of Tactus and were given notes for reference. Subsequently, they were told to work with Tactus and then complete the evaluation questionnaire. Once the questionnaires were completed and collected, the teachers were cited to participate in the focus-group. This instrument consisted in questions on the program based on a DAFO instrument. Subsequently, the content analysis categories were established according to the DAFO's categories.

3 Analysis of data

In the first session of work with Tactus, students gave very high scores on the global evaluation, near the maximum of the five-point scale (mean 4.44, typical deviation 0.664). In fact, as 52.7% of the students assessed the program as “very good”, it can be concluded that these students considered Tactus of high quality in this first session. Moreover, the students that tested and evaluated the program in the second session scored it equally high from a global standpoint (mean 4.39; typical deviation 0.732).

As a result of these high scores being maintained between sessions and over time, it can be therefore be concluded that in this context, the positive opinions were validated. A high score (mean 4, typical deviation 0.62) was also given by students in the variables measuring the degree of global utility of Tactus for rhythm training in session 1, measured on a five-point scale. In the second session of work (S2), a high mean score was also obtained (mean 4.1, typical deviation 0.63). Consequently, it can be seen that the resources in Tactus received very positive global results as per their utility as a tool for learning. Moreover, the global scores given by students on their attitudes over the duration of experimentation were also high (mean 4.0 on a five-point-scale). Globally, the data provide a strongly positive evaluation of the merit of Tactus without a significant difference between the beta and final versions. No significant differentiation between genders was observed.

The teachers gave similar results to the students regarding the quality of both the beta and final versions of Tactus, although their analysis, more focused on the pedagogic and technical-didactic quality of the software, gave an increased score to the final version.

In the teachers' global evaluation, Tactus is considered “good”. This high evaluation can be observed in specific levels, as in the utility of exercises for rhythm training. In addition, the overwhelming predisposition by teachers to recommend Tactus (85% of the sample) as well as their overall agreement regarding its positive impact in rhythm training, confirm the high level of appreciation that Tactus received from both teachers and students.

At the end of questionnaire, a global rating of Tactus on a typical ten-point scale was requested. The purpose of this second opinion, similar to item 19 expressed in the five-point scale, was to evaluate the validity of criteria. The reason for including this

ten-point scale rating is that it reflects the social language and discursive genre that teachers apply daily in Spanish classrooms, and therefore allows for the evaluation of the teachers' ratings in terms of mental processes. Mean score was 7.3 with a median of 7.85 and a mode of 8.0 (Typ dev=1.699).

The teachers' evaluation shows high levels of correlation. The data shown confirms the consistency of evaluation and suggests that the scores obtained on the different dimensions of Tactus, both specific and global aspects, have a high level of empirical credibility. Moreover, no significant differentiation between genders was observed in the teachers' evaluations.

Some other indications of credibility are that none of the participants, neither students nor teachers, had contact with their peers from other centers, and therefore opinions were not shared. Furthermore, Chile and Spain are distant countries with different cultures that not only have different educative systems but also different models of formal music education. In all cases, Tactus was evaluated as adequate and recommendable. Finally, qualitative data from the focus groups (not shown here) produced a methodological triangulation confirming the quantitative results from questionnaires. In addition, the qualitative data provides revealing information about the most prominent aspects of Tactus, as well as some minor elements that could be modified (interface, graphics, etc.).

Nonetheless, this evaluation would not be complete without determining the characteristics of technical design and the didactic adaptation of Tactus for student rhythm training. This was carried out using a specific scale for the technical evaluation of software [12] and another scale that also specifically evaluates "special" didactic aspects that quality software for the rhythm training should include.

4 Discussion

The high scores obtained in the evaluation of Tactus by students and teachers permit the suggestion that this software should receive a positive reception by students of music, be they children or adults. Also, teachers have received Tactus very well and the results also permit the prediction of a high applicability of Tactus in processes of rhythm teaching-learning in formal Music Education at conservatories, music schools and universities. It can therefore be safely argued that this may be partly a result of the fact that Tactus was designed taking music praxis, theory and the knowledge of Music Education methodology into account. It is suggested that any software intended for music education should adopt these information resources in order to create more efficient software.

Positive emotions (joy, tranquility, confidence, enthusiasm, or pride...) were much more prevalent, which in principle leads to the conclusion that the global "balance of emotions" toward Tactus is overwhelmingly positive. Therefore, it can also be concluded that the program generates higher levels of emotional satisfaction than discomfort, which is seen in both the distributions of the areas of these variables as well as in the correlation with the students' attitudes toward this software program, giving a very positive view of the emotional and regulation processes developed during the use of Tactus. It can also be assumed that the incidence of negative emotions such as negative stress, fatigue, tension-worry or anger is typical of the

process of effort and uncertainty that students experience while becoming familiar with a new learning tool.

Data from the qualitative part of this study -not shown here- permit a methodological triangulation and suggest that the use of Tactus is highly favorable as didactic media in the reinforcement of rhythm training in real classroom situations as well as in distance music training.

Despite the consistent results obtained in this study, it would be pertinent to carry out a larger evaluation (qualitative and quantitative) to obtain more data in order to further enhance consistency. Also, more investigation would be necessary in order to know the applicability of this software for distance music rhythm training.

Acknowledgments. This work has been carried out as part of a research project granted by Spanish Ministry of Science and Innovation (Plan Nacional i+d 2004-2007; SEJ2007/60405EDU). Thanks for the participation of teachers and pupils of the educative centers who evaluated Tactus. Also thanks to the following institutions: Univ. of Seville (Spain), Univ. of Valencia (Spain), Univ. of Basque Country (Spain), Univ. of La Laguna (Spain), National University of Distance Learning (Spain), Univ. Autònoma de Barcelona (Spain), Univ. of Chile (Santiago, Chile), Metropolitan University of Education Sciences (Santiago, Chile), Univ. of La Serena (La Serena, Chile), School of Music “Jorge Peña” (La Serena, Chile), Conservatory of Catarroja (Valencia, Spain), Conservatory of Godella, School of Music of Rubí (Barcelona, Spain), Conserv. “Arturo Soria” (Madrid, Spain), Conservatory “Francisco Guerrero” (Sevilla), Conservatory of Torrent (Torrent, Spain), Conservatory of Sta. Cruz de Tenerife (Spain), Conservatory of Las Palmas (Spain) and Conservatory of Logroño (Spain).

References

1. Serafine, M.: Music as cognition: The Development of Thought in Sound. Columbia University Press, New York (1985)
2. Sloboda, J.: The Musical Mind: The Cognitive Psychology of Music. Oxford University Press, Oxford (1985)
3. Tejada, J., Pérez-Gil, M., Pérez, R. G.: Tactus: Didactic Design and Implementation of a Pedagogically Sound Based Rhythm-Training Computer Program. *Journal of Music, Technology and Education* 3: 2+3, 155–165 (2011)
4. Macromedia Inc.: Authorware v7.0 (computer program) (2003)
5. Snyder, B.: Music and memory. MIT Press, Cambridge, MA (2000)
6. Keetman, G.: Elementaria. First acquisition with Orff-Schulwerk. Schott, Mainz (1974)
7. Choksy, L.: The Kodály Method. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (1974)
8. Piazza, G.: Orff-Schulwerk. Musica per Bambini. Suvini Zerboni, Milano (2000).
9. Bruner, J.: Towards a Theory of Instruction. Harvard University Press, Harvard (1966)
10. Bruner, J.: Desarrollo Cognitivo y Educación (Cognitive Development and Education). Morata, Madrid (1988)
11. Sweller, J.: Cognitive Load Theory, Learning Difficulty and Instructional Design. *Learning and Instruction* 4, 295--413 (1994)
12. Marqués, P.: Nuevos Instrumentos para la Evaluación de Materiales Multimedia (New instruments for the assessment of multimedia materials). *Comunicar y Pedagogía* 166, 103--117 (2000).

Inmersión de la Formación en Mundos Virtuales Educativos

Adrián José García Puertas, Carmen Pagés, José Javier Martínez Herráiz

Departamento de Ciencias de la Computación
E.T.S. de Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918856651 Fax: 918856646

E-mail: adrian.garcia@uah.es, carmina.pages@uah.es, josej.martinez@uah.es

Resumen. Los mundos virtuales han supuesto una nueva forma de comunicarse. Estos mundos aparecieron por primera vez con fines profesionales de aprendizaje como simuladores de vuelo, y aunque se han presentado actualmente como una revolución en el mundo de los videojuegos, conocidos como videojuegos masivos en línea, son muchas otras las áreas donde se intentan aplicar las ventajas que ofrecen estos mundos, entre ellas el e-learning. Curiosamente, parece que los mundos virtuales pueden volver a ser de interés para los investigadores para aplicarlos al mismo fin para el que fueron en un primer momento creados, la enseñanza.

Palabras clave: Web 3.0, e-learning, mundos 3D, mundos virtuales, Second Life, MUVes, Visitas virtuales.

1 Introducción

Actualmente existe un debate considerable en torno a lo que significa Web 3.0, y cuál sería la definición más adecuada. Entre las tecnologías que tiene mayor empuje en esta nueva expresión de web 3.0 encontramos las tecnologías de inteligencia artificial, la web semántica, la Web Geoespacial o la Web 3D.

Éste último término, podemos entenderlo como un movimiento de transformación de la Web en una serie de espacios 3D, llevando aún más lejos el concepto propuesto por Second Life, el mundo virtual más famoso de la red desarrollado por Linden Lab, y que ofrece acceso gratuito. Esta tecnología podría abrir nuevas formas de conectar y colaborar, utilizando espacios tridimensionales, que representan nuestra realidad, o una ficticia, en la que desarrollar un nuevo concepto de comunicación y acceso a la información de la red.

En este artículo describiremos cómo un proyecto de visita virtual a un edificio educativo se convierte en el germen de un mundo educativo virtual. En el apartado 2 comentaremos el uso de la tecnología 3D en nuestros días y, en concreto, su uso en

visitas virtuales mientras que en el apartado 3 se tratará sobre los mundos virtuales y, específicamente, mundos virtuales en la educación.

2 El 3D en nuestro día a día

Ya hoy en día vemos muchos ejemplos de la progresiva evolución del mundo 2D al 3D. Así, vemos como cada vez se realizan más películas en 3D para el cine, que van sustituyendo poco a poco al sistema 2D, los mapas adquieren una tercera dimensión en aplicaciones como Google Earth, las visitas a los museos pueden hacerse desde casa a través de reproducciones 3D, e incluso algún caso llamativo de tecnología punta como son las nuevas impresoras 3D, que literalmente nos permiten crear un objeto en tres dimensiones a partir de un diseño hecho en ordenador. Todo esto, nos hace pensar, que la web siga una evolución similar en un futuro próximo, de modo que cada vez se asemeje más a la realidad de tres dimensiones en que vivimos.

De este modo, cabe pensar que quizá la enseñanza deba empezar a tomar parte en esta virtualización de la realidad. De hecho, ya se han llevado a cabo algunos experimentos en esta área con pequeños prototipos que demuestran que los alumnos responden mejor a una enseñanza interactiva, mostrando un mayor interés y participación en el proceso enseñanza-aprendizaje, al percibir éste como un juego de entretenimiento [1] [2].

2.1 Visitas Virtuales

Una de las mayores aplicaciones de los mundos virtuales son las Visitas virtuales por internet. Las visitas virtuales son una forma fácil, divertida e interactiva de visitar un sitio sin tener que movernos de casa. Algunas visitas nos ofrecen un recorrido guiado por el lugar, otras nos permiten observar el escenario en todas direcciones con sólo mover el ratón, y las más realistas nos permiten también desplazarnos por el lugar pulsando unas simples teclas.

2.2. VIVEPUA 2.0

Con estos principios, se llevó a cabo un primer proyecto llamado VIVEPUA3D destinado a realizar una visita virtual por el Edificio Politécnico de la Universidad de Alcalá. Este primer proyecto incluía la mayor parte del edificio, pero no contenía la última planta y algunas zonas importantes. De este modo, se crea la segunda versión de este proyecto VIVEPUA 2.0 intentando ampliar y mejorar la primera versión (figura 1). El resultado fue una aplicación de navegador, que permitía al usuario moverse por el edificio, a la vez que interactuaba con diferentes elementos, a través de los cuales accedía a información de interés como, horarios del edificio, de las tutorías de los profesores, así como de otros servicios de la universidad. De este

modo se ofrece al usuario una experiencia más cercana, original y atractiva de la Universidad de Alcalá, contribuyendo así a hacerla más accesible a todo el mundo y se va más allá de las típicas visitas virtuales, asociando mayor información a la visita virtual que la que se podría obtener con una visita real.

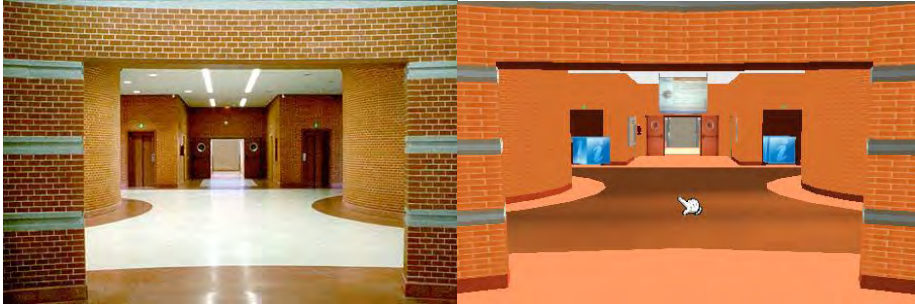


Fig. 1. Virtualización del Edificio Politécnico de la Universidad de Alcalá

3 Mundos Virtuales

Un mundo virtual es un tipo de comunidad virtual en línea que simula un mundo o entorno artificial inspirado o no en la realidad, en el cual los usuarios pueden interactuar entre sí a través de personajes o avatares, y usar objetos o bienes virtuales.

Los Mundos Virtuales nacieron y se desarrollaron inicialmente como entornos de juego, y desde un punto de vista técnico, son el producto de la combinación de un entorno gráfico 3D que incorpora sistemas de interacción social basados en chat.

Algunos de los mundos virtuales más famosos son World of Warcraft, Habbo Hotel o RuneScape pero sin duda el más famoso es Second Life, donde Rob Humble anunció en 2012 que se alcanzaba la cifra de un millón de usuarios mensuales, y agregó que el juego generaba alrededor de 75 millones de dólares anuales[4].

3.1 Mundos Virtuales en la enseñanza

Pero, ¿Cómo contribuyen los mundos virtuales a la calidad de la enseñanza? Según el proyecto Educación Espacios Virtuales 3D [3], los Mundos Virtuales son una combinación de realidad virtual dentro de un entorno de chat, también conocidos como Entornos Virtuales Multi-usuario (MUVES, Multi-User Virtual Environments).

Sin embargo, el verdadero potencial de estos mundos es subestimado. Los mundos virtuales pueden introducir un nuevo entorno de aprendizaje de calidad en la enseñanza y ofrecer nuevas perspectivas y retos para la comunidad educativa.

Algunos claros ejemplos son que los mundos virtuales son accesibles para todos, independientemente de la ubicación geográfica, permiten a las personas una experiencia y colaboración social y favorecen la igualdad de condiciones para las

personas con necesidades especiales, restricciones físicas o los discapacitados ya que pueden expresar sus intereses, ideas y desafíos pudiendo expresarse por sí mismos a través del personaje de Avatar, mediante conversaciones y gestos.

Nuestro enfoque se centra así, en valernos de estos mundos virtuales para transformar la actual visión del e-learning, de modo que mediante la implantación de plataformas educativas como Moodle, canales de video, chats, o la propia interacción que el mundo virtual ofrece, se proporcione un nuevo modelo de enseñanza en el que se consiga una mayor participación e integración del alumno en su propio proceso de aprendizaje. Un proyecto que intenta actualmente mezclar el mundo virtual Second Life con la plataforma de enseñanza e-learning Moodle es Sloodle Project (<http://www.sloodle.org/moodle/>) [5].

3.2. VIVEPUA 3.0

Nuestro proyecto trata de profundizar en esta nueva forma de enseñanza electrónica, combinando los diferentes medios de e-learning disponibles con las ventajas que nos ofrecen los mundos virtuales. Una tercera versión del proyecto VIVEPUA, integrará este proceso de enseñanza aprendizaje directamente a través de las aulas virtuales del edificio, de modo que cualquier estudiante desde su casa podrá asistir a clase en tiempo real, charlar con los compañeros en los pasillos de la facultad, ver los carteles de los tabloneros de anuncios o consultar el saldo de su tarjeta monedero (figura 2).



Fig. 2. Simulación de un alumno interactuando con el edificio.

4 Conclusiones

Parece bastante probable que la web seguirá evolucionando hacia un desarrollo cada vez más tridimensional. Los mundos virtuales de hoy podrán ser explotados en muchas áreas según vaya avanzando la tecnología y el aporte a la calidad de la enseñanza tendrá sin duda un papel importante en este avance. De este modo podemos pensar que en el futuro cada universidad incorpore en su web su propia representación en 3D del edificio y las aulas de modo que la enseñanza e-learning se convierta en un nuevo concepto que permita al alumno “literalmente” caminar por los pasillos de la facultad para ir a clase mientras mantiene una conversación con sus compañeros, desde su propia casa.

Referencias

1. RODRÍGUEZ GARCÍA, T.C. y BAÑOS GONZÁLEZ, M. (2011). E-learning en mundos virtuales 3D. Una experiencia educativa en Second Life. Revista Icono14 1 de julio de 2011, Año 9, Volumen 2. pp. 39-58.
2. TWINING, P. (2009). Exploring the educational potential of virtual worlds. Some reflections from the SPP. British Journal of Educational Technology. 40(3)
3. Educación Espacios Virtuales 3D (2008). Características de los mundos virtuales. <https://educacionmetaverso.wordpress.com/2008/05/29/caracteristicas-muves/>
4. GUIDO PELLEGRINI Videojuegos: Second Life y los medios, una relación conflictiva <http://fanboycave.wordpress.com/2013/02/01/videojuegos-second-life-y-los-medios-una-relacion-conflictiva/>
5. KEMP, J. y LIVINGSTONE, D. (2006). Putting a Second Life “Metaverse” Skin on Learning Management Systems, proceedings of the Second Life Education Workshop at SLCC, p.13-18.

Experiencia propia frente a dos entornos Personales de aprendizaje

*Verónica Valdiri Vinasco, Daniel Estuardo Contreras Matías,
José Antonio Contreras Matzer, Lourdes Lorena Donis Sanhueza,*

verovald@galileo.edu, danielcm@galileo.edu, 09003731@galileo.edu, ldonis@galileo.edu

Abstract Through the emergence of Web 2.0 tools and their application on educational settings, new learning models also emerge. This is the case of the Personal Learning Environment (PLE), a model that empowers learners and helps them become life-long learners. The following paper is a brief description of a personal experience on the use of PLEs and a short comparison between two environments that allow learners to create their own personal learning environments, Responsive Open Learning Environment with a clear and organized working space and Facebook with large possibilities of establishing learning networks.

Síntesis A través del surgimiento de herramientas Web 2.0 y su aplicación en el ámbito educativo, también emergen nuevos modelos de aprendizaje. Este es el caso del Entorno Personal de Aprendizaje (PLE), modelo que ayuda a los alumnos a convertirse en aprendices de por vida. El siguiente documento es una breve descripción de una experiencia personal en el uso de los PLE y una corta comparación entre dos ambientes que permiten a los aprendices crear sus propios ambientes personales de aprendizaje, Responsive Open Learning Environment que ofrece un espacio de trabajo claro y organizado, y Facebook que ofrece grandes posibilidades para establecer redes de aprendizaje.

Keywords – Personal Learning Environment; PLE; Responsive Open Learning Environment; ROLE; Facebook; learners; widgets; tools; applications.

"Todos tenemos ya un PLE. ¡Siempre han existido!" (*Jordi Adell*)

1. Introducción

La escuela ha dejado de ser la única institución válida para la adquisición de conocimientos. En los últimos años ha existido una transformación en la concepción sobre cómo se transmite y se adquiere. En nuestros días, se atiende a un nuevo fenómeno en la educación conocido como el **conectivismo**, nueva teoría del aprendizaje que considera los efectos de integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación -NTICs- en el proceso de enseñanza-aprendizaje [1].

Parte de la teoría de aprendizaje en la era digital, aparecen nuevos modelos de aprendizaje como los **Entornos Personales de Aprendizaje (PLE)** por siglas en inglés Personal Learning Environment). Un modelo que propone ambientes 100% controlados por los *aprendices*¹ para el desarrollo de un aprendizaje de por vida, informal y ecológico [2]. Este modelo descentraliza la educación de los ambientes formales y empodera a los aprendices mediante los recursos disponibles en Internet para que sean éstos quienes decidan qué, cómo y cuándo quieren aprender, qué recursos desean emplear y sobre todo, con quién desean interactuar durante este proceso.

Algunas universidades, como la Universidad de Bolton, R.U., Universidad de Mary Washington, EE.UU y proyectos interesados en educación como el Responsive Open Learning Environment (ROLE) de Alemania, entre otros, están creando plataformas que ofrecen a los aprendices la oportunidad de crear sus PLEs de acuerdo con necesidades académicas e intereses personales.

[1] Entendemos en este documento a los aprendices como cualquier persona intrínsecamente interesada en adquirir conocimientos y que puede o no, estar inscrita en un programa de estudios cualquiera. Por su parte, un estudiante será aquel que sí hace parte de un programa académico y está bajo la supervisión y guía de un docente. Tomamos en cuenta la diferenciación propuesta por Warlick, 2010.

2. Personal Learning Enviroment

Un entorno personal de aprendizaje (EPA) o Personal Learning Environment (PLE por sus siglas en inglés) [3] es un nuevo enfoque sobre el cómo se aprende. El entorno personal de aprendizaje es un sistema que ayuda a los aprendices a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje especialmente en ambientes no formales de la educación.

Al ser ambientes centrados y controlados por el aprendiz, no es necesario que los aprendices estén inscritos en un programa académico ni mucho menos que cumplan con las exigencias que éste imponga para conseguir una certificación [4], a menos que ese PLE sea una propuesta de trabajo dentro de un curso. Los PLEs deben ofrecer la oportunidad de integrar diversos intereses del aprendiz (trabajo, entretenimiento, estudio y social) [5], sin que se presenten conflictos entre ellos. Los PLEs pueden ser fácilmente ajustados a los cambios de intereses o perspectivas de los aprendices.

2.1 El aprendizaje a través de un PLE

En la cita que abre este documento [4], los PLEs siempre han existido y todos tenemos uno aunque no seamos conscientes de eso, pues los PLEs hacen referencia a cómo cada ser, como aprendiz, concibe el proceso de aprendizaje, y cómo se organiza asimismo y organiza los recursos y herramientas que tiene para aprender.

Por esto, antes de ser virtuales, los PLEs corresponden tanto a la organización del espacio de trabajo del aprendiz, como a los recursos que emplea para aprender y las interacciones con aquellos que contribuyen a su proceso de aprendizaje. A partir de la integración de las TICs a la educación y gracias a la aparición de la Web 2.0, los PLEs surgen en contrapro-puesta a los LMS (Learning Management Systems) creados por compañías que ofrecen productos y servicios educativos o por las mismas entidades educativas pensando en las necesidades de la institución, del programa o los docentes, pero no en las necesidades e intereses de los aprendices [6].

Generalmente, los LMS albergan el contenido de un curso al que solo se puede acceder si se está inscrito en dicho curso y que perderá la accesibilidad de los aprendices tan pronto como el curso termine.

2.2 Beneficios de los PLEs

Existen varios motivos que respaldan el uso de los PLEs. Como ya se ha mencionado anteriormente, los PLEs promueven el aprendizaje continuo y de por vida y ofrecen las herramientas necesarias para hacerlo, lo que significa que los aprendices no necesitan estar inscritos en un programa académico para hacer uso de éstos.

Al tratarse de un proceso individual en el que los aprendices toman el control de su propio aprendizaje, los PLEs propician el pensamiento individual más que el pensamiento en grupos [7]; no obstante, el hecho de que los aprendices tengan el

control de su propio aprendizaje, no significa que deban aprender y trabajar en aislamiento, por tanto, los PLEs promueven el aprendizaje a través de la interacción entre pares y con expertos [8]; propician los PLEs ofrecen la oportunidad de establecer redes de aprendizaje o de trabajo en las que hay un intercambio constante de conocimientos, permitiendo así que el aprendiz además de recibir, también pueda compartir información. Los PLEs crecen y cambian a lo largo de los años, pueden ser fácilmente ajustados a los cambios de intereses o perspectivas de los aprendices [3].

2.3. Dos ejemplos de PLEs: Responsive Open Learning Environment (ROLE) y Facebook

El Proyecto ROLE² (Responsive Open Learning Environment) inicia labores en el año 2009 y terminará en el 2013. ROLE está integrado por investigadores expertos en educación y tecnología de Austria, Bélgica, China, Alemania, Suecia, Suiza y Reino Unido del Instituto Fraunhofer de Informática Aplicada (FIT, Alemania) financiados por la Unión Europea del área temática Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Por su parte, Facebook es una red social creada en el 2004 inicialmente sólo para albergar fotos de los estudiantes de la Universidad de Harvard.

Los widgets son pequeñas aplicaciones o herramientas informáticas que ayudan y permiten el autoaprendizaje sin importar el tema de investigación. Estas herramientas pueden ser desde una tabla periódica de elementos, chat, editor de texto o incluso crear un mapa mental con una determinada herramienta.

Dentro de los usos que pueden tener estos widgets, está por ejemplo que el aprendiz investigue sobre la Web 2.0. Para ello cuenta con un PLE ya definido con las siguientes aplicaciones: Objetspot, media list, Etherpad y MindMeister. Dentro de esta actividad se utiliza Objetspot para realizar la búsqueda con base de datos académicas, Medialist como repositorio de los enlaces que servirán para realizar la tarea, Etherpad como editor de texto para guardar los datos más importantes para crear el mapa mental en MindMister. Luego este mapa puede ser compartido a través de un foro para ser comentado por todos los compañeros del curso.

Facebook es bien conocido por facilitar el intercambio de información en diferentes formatos multimedia entre los miembros y sus contactos. Pero para aquellos que desean ir más allá, Facebook también puede ser utilizado como un PLE ya que integra varias herramientas o aplicaciones como los widgets de ROLE.

Posteriormente, se pasa a crear un mapa mental en Mindmeister, este último no integrado directamente en Facebook, pero el link puede ser compartido a través del muro del grupo para que todos lo vean. Usar los widgets de ROLE o Facebook será un dilema que solo el aprendiz podrá responder eligiendo cuál de estos dos entornos virtuales garantiza el éxito de sus tareas académicas o profesionales.

[2] <http://www.role-project.eu/>

3. Creación de PLEs en ROLE y Facebook

A manera general, podemos distinguir un PLE como un conjunto de herramientas, recursos y personas con las que aprendemos, intercambiamos y compartimos tanto experiencias como información, y que es de carácter gratuito, dinámico y personal. Así pues, identificamos la siguiente estructura en cualquier PLE [3]:



Como lo muestra la Ilustración 1, un PLE está compuesto por:

- **Herramientas:** elementos y tecnologías que posibilitan la búsqueda, clasificación y a partir de allí elaborar y compartir la información y el conocimiento.
- **Red personal de aprendizaje:** que son aquellas personas que tenemos contacto de las que aportamos, obtenemos y compartimos la información.
- **Recursos:** que son las fuentes que nos proporcionan información y opiniones relevantes.

Ilustración 1 Tomada de <http://www.dontwasteyourtime.co.uk/wp-content/uploads/2011/11/DavidHopkins-PLE.jpg>

3.1 Responsive Open Learning Environment (ROLE)

Los widgets o aplicaciones están divididos en 7 categorías que los usuarios pueden agregar a sus espacios de trabajo o *sandbox*: **Plan & Organise** ofrece *herramientas* que ayudan a los usuarios, a organizar y planear actividades de aprendizaje como calendarios, temporizadores, listas de tareas, creación de mapas mentales, planeador de objetivos, entre otros; **Search & Recommendations** herramientas que ayudan a focalizar las búsquedas de literatura por materias y/o recomiendan más herramientas a usar; **Collaborate & Communicate** herramientas que facilitan la comunicación, creación de discusiones e intercambio de ideas, herramientas para crear y participar en foros, mensajes instantáneos y herramientas para videoconferencias; **Explore & View** herramientas múltiples con diversos objetivos que permiten el acceso a contenidos estadísticos o interactivos, un corrector de ortografía, visualizador de diapositivas, tablas periódicas, entre otros; **Train & Test** herramientas para crear cuestionarios, dibujar algoritmos o incluso, juegos educativos de matemáticas o vocabulario; **Create & Manipulate** ofrece opciones para crear o visualizar contenido como mapas mentales, gráficos estadísticos, edición de ecuaciones y creación de documentos cooperativos.

Para crear un PLE en ROLE no existe ninguna regla que indique qué se debe hacer primero. Una vez creado el espacio personal en el sandbox (ilustración 2). Existen dos formas de agregar las aplicaciones, la primera es seleccionando la opción de Herramientas (Tools) en la que los widgets están almacenados individualmente por las categorías anteriormente mencionadas. La segunda opción es seleccionar la opción de Paquetes (Bundle), en la que los widgets están organizados en paquetes, así por

ejemplo, existe un bundle llamado *Setting up a new learning project* que ofrece seis herramientas: *Activityrecommender*, *To-learnlist*, *share yourexperience*, *Binocs*(herramienta para buscar información en múltiples bases de datos como Youtube, Slideshare, etc.), *Media Listwidget*(herramienta para crear, organizar y compartir listas de recursos disponibles en la Web), y *XMPP Multiuser Chat*.



Ilustración 2 Tomada de <http://role-sandbox.eu/spaces/lourdesdonis>

3.2 Facebook

Facebook cuenta con diversas aplicaciones que podrían equipararse a los widgets de ROLE. Como apoyo a la educación, existen opciones que permiten a los aprendices interactuar con contenidos como *Slideshare*, *Mathematical Formulas* para crear y resolver fórmulas matemáticas, *Flashcards* para crear tarjetas con imágenes para relacionar vocabulario a una representación gráfica, *Worldcat* para buscar información en catálogos de bibliotecas; *Zoho Online Office*, *Office*, *Clipboard* para guardar archivos en la nube; *Buffer* permite agregar artículos, fotos y videos dentro de la misma aplicación para compartirla con los contactos; *Skillpages* permite a los usuarios mostrar sus habilidades y encontrar gente con ciertas habilidades; *Goodreads*, *Mindmeister* para crear mapas mentales; entre otras muchas.

3.2.1¿Por qué Facebook como herramienta para un PLE?

- Tiene registrados 900 millones de usuarios, haciéndola sumamente atractiva para formar comunidades, en este caso educativas.
- Si fuese un país, sería el tercero del mundo, solo detrás de la China (1,340 millones de habitantes) la India (1,170 millones de habitantes.)
- Quiénes forman este grueso de la población:
 - o Adolescentes 14 – 18 %.
 - o Jóvenes 18 – 24 %

4. Fortalezas y debilidades de ROLE y Facebook

A continuación formulamos varias fortalezas y debilidades encontradas al usar ambos espacios virtuales como PLEs:

FORTALEZAS	DEBILIDADES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
------------	-------------	------------	-------------

FACEBOOK	FACEBOOK	ROLE	ROLE
<p>Espacio de interacción en todas direcciones, ofrece a los aprendices la oportunidad de participar libre y fluidamente.</p> <p>La mayoría de aprendices son usuarios de Facebook, por lo cual podrán trabajar con comodidad.</p>	<p>El uso que la mayoría de usuarios hacen de Facebook no está enfocado al aprendizaje, desplazándose hacia actividades desvinculadas del objeto de aprendizaje programado.</p>	<p>Usar un PLE como el ROLE permite que las clases tanto en forma presencial como virtual, trasciendan el espacio asignado y sigan siendo comentadas, y su material descargando y publicando a cualquier hora y desde cualquier lugar.</p>	<p>El chat es limitado para grupos grandes (solo 16 usuarios simultáneos).</p> <p>Se encuentra en idioma inglés. Aún está por implementarse en español.</p>

4.1 Contraste

Partiendo desde ese punto, podemos contrastar, a grandes rasgos, los servicios ofrecidos por el ROLE y el Facebook como herramientas de apoyo al aprendizaje. En esta comparación también saldrán a la luz algunos aspectos que a nuestro parecer, pueden verse como ventajas (++) y desventajas (--) de estos sitios:

ROLE	Facebook
Fue creado y gira en torno al servicio del aprendizaje.	Fue creado y gira en torno a la conexión entre personas.
Todas las aplicaciones o widgets que ofrece buscan promover la adquisición y apropiación de conocimientos. (++)	En relación con todas las aplicaciones que existen en Facebook, muy pocas son empleadas para la educación. (--)

4.2 Experiencias personales de uso

Para iniciar este análisis desde la experiencia de uso propia de los autores de este documento, se debe aclarar que antes de esta materia, no se estaba familiarizado con el ROLE ni mucho menos con su uso como Entorno Personal de Aprendizaje y que por el contrario, los integrantes de este grupo de trabajo, son usuarios activos de Facebook, no sólo con propósitos personales, sino también de desarrollo profesional y académico.

Al visitar por primera vez la página del ROLE-project, el primer inconveniente que se tuvo fue el de poder crear una cuenta para poder establecer el lugar de trabajo. Tomó algo de tiempo para poder comprender el funcionamiento de las herramientas para administrar el *san-box* (ilustración 2), ya una vez logrado ese objetivo, seleccionar los widgets que se deseaban usar fue relativamente sencillo. Se quiso, además, encontrar la posibilidad de unirse a grupos ya existentes y poder colaborar con éstos, sin embargo, no fue posible hallar una herramienta para tal fin.

A través de los grupos y las páginas que se han ido construyendo, casi sin darnos cuenta, redes de trabajo y cooperación, nos enteramos de las publicaciones recientes en nuestra área y tenemos la oportunidad de discutir temas de interés generados a partir de los comentarios o publicaciones hechas por los demás miembros de los grupos. Así por ejemplo, nos vinculamos a los siguientes grupos: <https://www.facebook.com/groups/eventosidiomas/>; <https://www.facebook.com/groups/125848697544812/>; creamos los siguientes grupos para interactuar con nuestros estudiantes y compartir información de interés con ellos: <https://www.facebook.com/groups/286760851420523/>; <https://www.facebook.com/groups/136297339834123/>; <https://www.facebook.com/groups/134202000062410/>; creamos grupos de estudio: <https://www.facebook.com/groups/352178374847620/>; y administramos las siguientes páginas: <https://www.facebook.com/colombobresources/>; <https://www.facebook.com/ColomboMultimediaClub>.

5. Experiencias del uso de PLEs en universidades o instituciones académicas

El primer ejemplo de experiencias en uso y aplicación de entornos personales de aprendizaje se encuentra la Universidad de León en España, donde fue enfocado a “*Entornos personales de aprendizaje: una propuesta tecnológico-educativa para la integración en el aula*” [9]. La idea de este PLE fue la integración de un e-portafolio virtual basado en servicios Web desde una comunidad educativa que involucrara un blog tanto para el catedrático como para los aprendices, uso de foros para solución de dudas, trabajos en equipo por medio de herramientas colaborativas como una Wiki y un repositorio de marcadores sociales como banco de información.

Es importante indicar que se empleó Moodle (<https://moodle.org/>) como plataforma y a ésta integraron herramientas externas como las que se indicaron anteriormente. Al final llegaron a la conclusión indicando lo siguiente “la base de dicha metodología era y es la implicación activa y responsable de los estudiantes en su desarrollo profesional, en fase inicial, y la construcción de su propio conocimiento sobre la base del trabajo colaborativo.” [10]. Otro caso en el uso de PLEs es el de la Universidad de Vigo en España donde se enfoca el PLE a: “Una experiencia de uso de entorno virtual en la Universidad de Vigo” [10]. En ese caso se hace énfasis en las herramientas colaborativas y también en los e-portafolios.

6. Resumen y futuros trabajos

En resumen, los Entornos Personales de Aprendizaje son espacios virtuales que integran diversas herramientas web que facilitan la adquisición de conocimientos, y a su vez propician la comunicación y el intercambio de ideas entre personas conocedoras de un tema y aquellas que desean aprender al respecto. Ya que son entornos personales que buscan satisfacer las necesidades individuales de los aprendices, no existe un modelo único de PLE ni unas reglas fijas a la hora de crearlo, cada aprendiz lo crea y lo mantiene según conciba su propio proceso de aprendizaje.

Tras experimentar en ambos ambientes en la creación de PLEs, se concluyó que el Facebook ofrece mayores alternativas establecer o unirse a comunidades con intereses similares a los de los aprendices y a su vez, para compartir información, puntos de vista y conocimientos sobre un tema determinado. Finalmente, entre todas las aplicaciones disponibles en Facebook, pocas han sido creadas pensando en la integración de Facebook a los procesos de aprendizaje, sin embargo y debido al vertiginoso crecimiento de esta red social, es posible que pronto aparezcan nuevas herramientas y aplicaciones que puedan ser empleadas con propósitos académicos.

Referencias bibliográficas

1. Siemens, G., (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. E-learning Space. Consulta realizada el 24.11.2012 <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
2. Malinka, I., Mohamed, A. (2012). *Toward a model for the conceptual understanding of Personal Learning Environments: A case study*. J. Educational Technology Systems, 39, 410-439.
3. Adell, J. & Castañeda, L. (2010). *Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje*. En Roig Vila, R. & Fiorucci, M. (Eds.) Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Alcoy: Marfil – Roma TRE Universitadeglistudi. Consulta realizada el 20.11.2012 http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/17247/1/Adell&Casta%C3%B1eda_2010.pdf
4. Adell, J. (2012). *Jordi's Personal Learning Environment*. Consulta realizada el 19.11.2012 <http://www.youtube.com/watch?v=PblWWlQbkUQ&feature=autoplay&list=PL0D6655C17A78C684&playnext=2>
5. Skrabut, S., (soft). *Personal Learning Environments: The Natural Way of Learning*. Consulta realizada el 21.11.2012 http://www.uwyo.edu/skrabut/docs/ADED5050_project.pdf
6. Downes, S. (2006). *Learning Networks and Connective Knowledge*. Consulta realizada el 23.11.2012. <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper92/paper92.html>
7. Haskins, T. (2007). *PLEs are power tools*. Consulta realizada el 18.12.2012. <http://growchangelearn.blogspot.com/2007/06/ples-are-power-tools.html>.
8. Väljataga, T., Laanpere, M. (2010) *Learner Control and Personal Learning Environment: a challenge for Instructional Design*. Interactive Learning Environments, 18(3), 277-291. <http://ehis.ebscohost.com.bd.univalle.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=4f683244-6499-4e7b-848d-f0b97a284911%40sessionmgr114&vid=5&hid=114>
9. Santamaría, F. (2010). *Entornos personales de aprendizaje: una propuesta tecnológica-educativa para la integración en el aula. Retos Educativos en la Sociedad del Conocimiento*, Barcelona: Davinci. Consulta realizada el 26.11.2012 http://fernandosantamaria.com/blog/docs/retos_educativos_sociedad_conocimiento_santamaria.pdf
10. Rodríguez, A. (2008). *Una experiencia de uso de entorno virtual en la Universidad de Vigo*. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria, 1(2), 37-48. Consulta realizada el 22.11.2012 http://webs.uvigo.es/refiedu/Refiedu/Vol1_2/entorno_amparo.pdf

Inserción de ejemplos musicales y audiovisuales en línea para la docencia sobre sonido

Blas Payri¹, Francisca Ramón Fernández² y Esteban Galán Cubillo^{3,1}

¹ Departamento de Documentación, Comunicación Audiovisual e Historia del Arte

E.P.S.G., Universitat Politècnica de València

46730 Gandía (Valencia)

Tfno: 96284300

E-mail: esgacu@har.upv.es; bpayri@har.upv.es

² Departamento de Urbanismo

E.T.S.I.A.M.N

Universitat Politècnica de València

46022 Valencia

Tfno: 963877000

E-mail: frarafer@urb.upv.es

³ Departamento de Ciencias de la Comunicación

Universitat Jaume I de Castelló

12071 Castelló

Tfno: 964 72 80 00

E-mail: esteban.galan@uji.es

Resumen. Este artículo presenta aspectos técnicos, legales y de calidad sobre la docencia en red de los recursos sonoros audiovisuales. Tras comparar varios métodos de inserción de ejemplos audiovisuales en un documento textual, se propone la utilización del formato Web en el que el texto HTML describe los contenidos, y los ejemplos audiovisuales se insertan en el propio texto, utilizando un servidor de streaming institucional. Esto aporta una mejor facilidad de acceso a los contenidos, mejor ergonomía y calidad estética de la presentación de contenidos docentes, lo que origina una experiencia y un aprendizaje mejores por parte del alumno usuario. Se analizan las condiciones legales y, en los casos no amparados por el derecho de cita de la ley de propiedad intelectual, se propone la alternativa de utilizar enlaces externos a entidades que puedan gestionar los derechos de autor.

Palabras clave: Docencia en red, audiovisual, sonido, calidad, web.

1 Introducción

Uno de los criterios de calidad de la docencia a distancia es la utilización de soportes audiovisuales para enriquecer la información aportada y la experiencia del estudiante. En el caso de la docencia sobre estudios audiovisuales, y más particularmente sobre los recursos sonoros audiovisuales que tratamos aquí, la utilización de soportes audiovisuales es esencial e indispensable para la comprensión de conceptos del sonido y la música que difícilmente pueden ser entendidos con una mera descripción textual sin tener ejemplos concretos para “audiover” su funcionamiento en las obras audiovisuales existentes. Nos basamos en un sitio web (https://poliformat.upv.es/access/content/group/DOC_32094_2012/recursosSonoros/index.html) creado como soporte docente para el análisis de recursos sonoros ideado para el [Máster de Postproducción Digital](#) de la UPV, pero que puede ser utilizado de soporte para cualquier asignatura relativa al diseño de sonido y música audiovisual. Los materiales audiovisuales en este caso pueden ser utilizados en la docencia presencial ya que su función va más allá de la utilización de las clases virtuales o las videoconferencias utilizadas para paliar la ausencia de la relación directa profesor-alumno [1] y sirven para “reforzar la comprensión de conceptos complejos que por su naturaleza dinámica no pueden ser representados mediante textos o diagramas” [2]. En los ejemplos siguientes vemos los diferentes casos de inserción de material audiovisual, haciendo hincapié en los aspectos legales del análisis de obras audiovisuales protegidas.

2 Principales modos de insertar material audiovisual

Existen diferentes modos de integrar material musical o audiovisual dentro de un texto con finalidad docente, que podemos catalogar con los siguientes parámetros:

- el material audiovisual se visualiza/reproduce dentro de la misma página de texto (vídeo/audio embebido o integrado)
- un enlace http dirige hacia un sitio web externo donde se podrá reproducir el material (enlace externo).

La opción de enlaces externos es fácilmente implementable en cualquier documento html (web), pdf con enlaces, o incluso documentos de procesadores de texto habituales (pages, word), pero hace más compleja la navegabilidad, y, en cierto modo, interrumpe la continuidad del documento.

El audiovisual integrado en la página permite referenciar los ejemplos y reproducirlos en el texto mismo, lo que proporciona mayor fluidez y facilidad de uso y comprensión, y genera unas presentaciones más integradas y profesionales. A su vez existen dos modos de integrar material audiovisual: integrando directamente el fichero de audio/vídeo en el documento de texto; o utilizando un servidor de streaming que

permita ejecutar el video en otra página: en este último caso, el usuario percibe el mismo resultado aparente final, ya que el vídeo está embebido en el documento aunque se descargue desde otro servidor.

El HTML, el PDF interactivo y los procesadores de texto avanzados (pages, y en menor medida Word) permiten integrar ficheros de vídeo y audio [3]. La ventaja es que el estudiante puede ver el material fuera de línea y que el editor controla todo el material, pero los inconvenientes son que el documento final es mucho más pesado al cargar con todos los videos, que las modificaciones son muchos más laboriosas, y que se depende de los codecs y otros requerimientos técnicos que el usuario puede no tener.

La inserción de los contenidos de servidores de streaming en el texto sólo se puede conseguir con el HTML, y las ventajas incluyen el rápido y fácil acceso a todo el contenido por el usuario, la reutilizabilidad de los contenidos subidos al servidor por parte del profesor y la fácil actualización de los contenidos. La fácil accesibilidad de los contenidos es directamente un criterio de calidad contemplado en el estándar UNE 66181 [4,5], y además la ergonomía y calidad estética de disponer de los videos dentro del texto es un factor a tener en cuenta ya que “la facilidad para navegar, proporcionalidad adecuada de los elementos (desde un punto de vista funcional), disposición adecuada de los elementos (desde un punto de vista funcional) y la consistencia en el acomodo de los elementos, que se encuentran considerados en los elementos estéticos y ergonómicos se relacionan a la usabilidad” de los objetos de aprendizaje [6]. Por todas estas consideraciones, la página descrita utiliza el formato web, utilizando las normas de HTML5 para abstraerse de las idiosincrasias de navegadores y servidores, utilizando Politube (<http://politube.upv.es/>), el servidor de streaming propio de la UPV.

3 Inserción de objetos audiovisuales de aprendizaje autónomos

La utilización más habitual de videos en la docencia a distancia responde a objetos de aprendizaje autónomos, que corresponden a una mini-clase virtual con la presencia de la voz del docente y opcionalmente de su aparición en el video. La UPV ha fomentado la creación de la colección Polimedia de videos didácticos (como se puede ver en la figura 1 en la que los profesores deben firmar un contrato sobre los derechos de difusión y reutilización, denominado Acuerdo Marco de cesión de derechos de autor de las obras digitalizadas incorporadas a RiuNet, repositorio institucional de la Universitat Politècnica de València [7]. Por otra parte, en la web estudiada se encuentran también objetos de aprendizaje autónomos generados por el profesor proporcionando un enlace externo para que el usuario pueda además descargarse el video y visualizarlo fuera de línea, lo que puede ser útil en el caso de video-tutoriales sobre el manejo de software.

El marco legal viene amparado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (BOE núm. 97, de 22 de abril de 1996) (en adelante TRLPI), modificada por Ley 23/2006, de 7 de julio (BOE núm. 162, de 8 de julio de 2006), distingue entre los derechos morales y los patrimoniales, también denominados económicos o de explotación que se pueden ceder a un tercero, y entre los que se encuentran los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública, traducción, transformación o adaptación y edición. En este supuesto al autor le pertenecería la titularidad de los derechos morales y explotación de propiedad intelectual, pudiendo ser cedidos a la Universidad, con carácter gratuito y con fines exclusivamente de investigación y docencia, los derechos de reproducción, comunicación pública y transformación, según lo indicado en el Acuerdo mencionado anteriormente y que se ajusta a la utilización de esta web docente. Otros objetos de aprendizaje creados por el autor fuera de dicho Acuerdo bajo los términos de una licencia Creative Commons, permitiendo igualmente la reutilización con fines académicos.



Fig. 1. Ejemplo de Polimedia sobre los tipos de habla integrado en la web pero con enlaces externos para poder visualizarlo .

Sin embargo, un aspecto esencial es que muchos de estos objetos de aprendizaje audiovisuales incluyen fragmentos de obras cinematográficas o musicales que sirven para el análisis de los recursos sonoros. En este caso nos encontramos con la elaboración de material original, pero con inserción de material ajeno: se aplicaría la excepción al derecho de autor de la cita e ilustración de la enseñanza que indica el art. 32.1 y 2 TRLPI, que reza textualmente: “Es lícita la inclusión en una obra propia de

fragmentos de otras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como la de obras aisladas de carácter plástico o fotográfico ilustrativo, siempre que se trate de obras ya divulgadas y su inclusión se realice a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico. Tal utilización sólo podrá realizarse con fines docentes o de investigación, en la medida justificada por el fin de esa incorporación e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada.

No necesitará autorización del autor el profesorado de la educación reglada para realizar actos de reproducción, distribución y comunicación pública de pequeños fragmentos de obras o de obras aisladas de carácter plástico o fotográfico figurativo, excluidos los libros de texto y los manuales universitarios, cuando tales actos se hagan únicamente para la ilustración de sus actividades educativas en las aulas, en la medida justificada por la finalidad no comercial perseguida, siempre que se trate de obras ya divulgadas y, salvo en los casos en que resulte imposible, se incluyan el nombre del autor y la fuente”. Aunque la legislación española establece el derecho de cita, existe una seria advertencia de uso cuando consideramos que esta web, en su formato de educación a distancia, puede ser accedida desde cualquier país y a las imprecisiones de la ley se añaden las diferencias de normativas internacionales [8].

4 Inserción de fragmentos audiovisuales analizados



Fig. 2. Ejemplo de video insertado en la web a partir del Politube, que analiza los recursos sonoros de una secuencia.

El análisis de los recursos sonoros requiere un uso específico del video para analizar gráficamente el sonido de secuencias audiovisuales; utilizando la forma de onda, gráficos, comentarios y el propio vídeo para explicar el funcionamiento del montaje sonoro (figura 2). En casos puntuales, se puede poner una corta secuencia audiovisual sin comentario añadido para ilustrar un punto marginal. Este tipo de videos de análisis e ilustración requieren en general de un texto de soporte para ser entendidos, ya que no son objetos autónomos. Se ofrece eventualmente el enlace al servidor para su descarga, pero en la mayoría de los casos estos contenidos sólo son accesibles *via* la web docente, evitando descargas de contenidos. Aquí de nuevo se aplica el derecho de cita recogido en la anteriormente citada TRLPI, intentando aplicar una lectura conservadora en cuanto a la posibilidad de descargar el material audiovisual.

5 Inserción y referencia a obras completas

Para profundizar en el análisis de los recursos sonoros, es frecuentemente necesario hacer referencia a obras completas, en particular cuando se deben analizar compositores o estilos musicales. Aquí hay que tener en cuenta que el derecho de cita de la TRLPI ha sido claramente restringido en su modificación por Ley 23/2006, que indica que el derecho de cita se limita a “pequeños fragmentos”.

Michel Chion, conocido también por su teorización en el campo cinematográfico, es ante todo un compositor de música electroacústica cuya primera obra destacada, *Requiem*, entra dentro del arte radiofónico:
[Michel Chion - Tu](#)
[Michel Chion - Requiem](#)

Michel Chion ha acuñado el término de Melodrama Acusmático para un género en el que existe una voz narradora que porta el sentido y que se acompaña de elementos sonoros y musicales, y que puede estar bien ejemplificado con los ciclos de Francis Dhomont:
[Francis Dhomont - Forêt profonde](#)
[Francis Dhomont - Sous le regard d'un soleil noir](#)

Fig. 3. Ejemplo de enlaces integrados en la web que enlazan con [Spotify](#)

D'HOMONT
Forêt profonde

Compartir... Iniciar Radio

De Francis Dhomont

★	🔗	1	Chambre d'enfants	2:52	⏸
★	🔗	2	A l'oree du conte	5:12	

Fig. 4. Ejemplo de la interfaz de Spotify que se abre al seleccionar el enlace hacia la obra completa *Forêt Profonde*

En este caso se suele utilizar enlaces externos a entidades como Spotify (figura 3) que ofrece gratuitamente una gran variedad de contenidos musicales en una aplicación software propia que el usuario de la web deberá utilizar (figura 4). Una ventaja adicional es que el usuario puede luego navegar entre las diferentes obras de un autor o de una compilación, ampliando así su conocimiento. Se utiliza igualmente enlaces a entidades como [Freesound](#) o [Soundcloud](#) para proporcionar contenidos ajenos respetando los derechos de autor y de reproducción. Estas entidades gestionan con los titulares de los derechos morales y patrimoniales de las obras, aplicando diferentes casos en función del país del usuario (por ejemplo un enlace a una obra puede estar activo en Europa pero no en países americanos). Finalmente, se insertan videos o se utilizan enlaces a [Youtube](#) para proporcionar ejemplos de obras enteras (figura 5) o de fragmentos de obras audiovisuales delegando en la compañía la gestión de derechos de reproducción. En este caso los enlaces tiene una perdurabilidad muy inferior a Spotify y otros ejemplos anteriormente citados. Además, como argumenta Lunardi [9], el uso de enlaces externos a otros sitios web puede no eximir completamente de responsabilidad al autor de la página que contiene dichos enlaces si el contenido audiovisual no respeta los derechos de autor (y más aún si el contenido está embebido en la propia página web como se puede ver en la figura 5).



Fig. 5. Ejemplo de inserción en la web de una obra entera a partir de youtube, con el [enlace externo](#) correspondiente.

6 Conclusiones

Concluimos así que el formato HTML Web con videos insertados que se reproducen a partir de un servidor de streaming ofrecen al usuario las ventajas del documento escrito que incluye la ejemplificación con materiales sonoros y audiovisuales que se pueden reproducir rápida y fácilmente, sin necesidad de descargar elementos voluminosos ni de instalar servicios adicionales para la reproducción de videos como sería el caso con el PDF interactivo o de procesadores avanzados de documentos como Pages con video integrado. El único inconveniente destacable es que se debe tener acceso a internet para poder “audiover” el material embebido.

Esta configuración es la que mayor calidad ofrece en la docencia a distancia sobre recursos sonoros en el audiovisual por la facilidad de acceso y por la ergonomía y mejora estética de la presentación de los contenidos didácticos. Cuando las restricciones legales impiden la inserción directa de obras completas, existe la alternativa de crear enlaces a sitios externos que tienen la capacidad de gestionar los derechos de autor correspondientes.

Referencias

1. Abdous, M. y Yoshimura, M. “Learner outcomes and satisfaction: A comparison of live video-streamed instruction, satellite broadcast instruction, and face-to-face instruction”, *Computers & Education*, 55 (2), pp. 733-741, (2010).
2. Bengochea, L., Budia, F. y Medina, J.A. “Videotutoriales subtítulos, un material didáctico accesible”, III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR), pp.120-127 Alcalá de Henares (2012) <http://www.esvial.org/cafvir2013/documentos/LibroActasCAFVIR2012.pdf>
3. Payri, B., Prósper Ribes, J. y Ramón Fernández, F. “Comparativa de sistemas para introducir material audiovisual en documentos escritos”, *Jornadas de Innovación Educativa*, ICE, Universitat Potlítica de València, pp. 262-266. (2012).
4. Hilera-González, J.R. “UNE 66181:2008, el primer estándar sobre calidad de la formación virtual”, RED, *Revista de Educación a Distancia*. Número monográfico VII (2008). <http://www.um.es/ead/red/M7/hilera.pdf>
5. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
6. Velázquez Amador, C.E. *et alii* “Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de Objetos de Aprendizaje Empleando Parámetros de Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido”, *IEEE-RITA Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, Vol. 6, Núm. 4, p. 155-163, (2011) <http://rita.det.uvigo.es/201111/uploads/IEEE-RITA.2011.V6.N4.pdf>
7. Disponible en: <http://riunet.upv.es/themes/UPV/files/acuerdoMarco.pdf> (Consultado el 11 de marzo de 2013).
8. Cetina Presuel, R. y Corredoira y Alfonso, L. “Vídeo on Demand para la Educación e Investigación: Excepciones al derecho de autor”, *ZER*, vol. 16, núm. 30, pp. 153-169. (2011). <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer30-08-cetina.pdf>

9. Lunardi, J.J. “Guerrilla Video: Potential Copyright Liability for Websites That Index Links to Unauthorized Streaming Content”, Fordham Intellectual Property, Media & Entertainment Law Journal, Vol. 19, pp. 1077-1129 http://iplj.net/blog/wp-content/uploads/2009/09/C05_Lunardi_Note_111509_Final.pdf

Calidad de la Formación Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía.

Laura Villanueva Guerrero¹, Eloísa Valverde Gambero¹
Francisco Javier Muñoz Castro¹, Antonio Almuedo Paz¹
M^a José Mudarra Aceituno¹, Justo Centeno Astudillo¹

¹Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía
C/ Augusto Peyré nº 1 Edificio Olalla 3ª Planta 41020 Sevilla
Tfno: 955023900 Fax: 955023901

Resumen: En esta comunicación se estudian las características de las actividades de formación continuada de las profesiones sanitarias, con modalidad virtual, acreditadas a través de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, que se han realizado en el Sistema Sanitario Público de Andalucía durante el período comprendido entre 2008 y 2012. Se describe la evolución de la formación virtual como instrumento de dicho sistema sanitario para el desarrollo profesional continuo y se analiza la calidad de esta modalidad de formación, así como de los criterios de su diseño.

Palabras clave: Calidad de la formación, acreditación, formación virtual, formación continuada.

1 Introducción

La Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía persigue promover la excelencia en la prestación de los servicios sanitarios, impulsando la calidad y la seguridad.

Como instrumento para lograr dicho objetivo cuenta con un modelo de acreditación propio que contiene un conjunto de programas de acreditación: unidades y centros, competencias profesionales, formación continuada de las profesiones sanitarias (1) y páginas Web.

Dentro de este modelo se encuentra el Programa Integral para la Acreditación de la Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias (2), que pretende garantizar la calidad de la formación en sus diferentes ámbitos: *Actividades*, que corresponde al sistema formativo más elemental, el diseño; *Programas de actividades*, que se centra en la programación y desarrollo de conjuntos de acciones formativas que comparten una finalidad común; y por último, *Unidades y Centros*, que incorpora la dimensión de la gestión de la estructura proveedora de formación.

La Formación Continuada (3) es el conjunto de actividades formativas destinadas a mantener o mejorar la competencia profesional, una vez obtenida la titulación básica o de especialidad correspondiente. Está destinada a actualizar y mejorar la capacitación de una persona o grupo para hacer frente, de forma óptima, a las necesidades que plantea su ejercicio profesional.

La acreditación de formación continuada de las profesiones sanitarias puede definirse como el proceso mediante el cual se observa y reconoce en qué medida la formación que se ofrece a los profesionales sanitarios responde a nuestro modelo de calidad, con el fin de favorecer la mejora continua.

Cada ámbito de acreditación de la formación continuada cuenta con un subprograma de estándares de calidad y evidencias específicos que se estructuran en torno a 5 bloques: necesidad de la formación, proceso de aprendizaje, profesionales de la formación, planificación y recursos, y resultados.

En el proceso de acreditación de actividades, estos bloques se particularizan en los siguientes criterios: objetivos, qué se pretende conseguir con la realización de la acción formativa; organización y logística, qué medios se ponen a disposición de la actividad para su desarrollo; pertinencia, para qué se realiza la formación, a qué necesidades formativas profesionales o institucionales trata de dar respuesta; metodología, qué conjunto de técnicas didácticas y procedimientos se emplean para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por último, los sistemas de evaluación con los que cuenta la actividad.

El indicador que mide la calidad de las actividades de formación continuada se denomina componente cualitativo (CCL) (3). Su valor puede variar entre 0 y 2,8, considerando el 2,8 como la excelencia o nivel máximo de calidad.

El CCL se calcula a partir de la puntuación obtenida tras la valoración de cada criterio, al que se le aplica un factor de ponderación en función de la importancia que tiene dentro del diseño de la actividad. La puntuación asignada a cada criterio puede oscilar entre 0 y 0,4.

Tabla 1. Ponderación de criterios para el cálculo del componente cualitativo.

COMPONENTE CUALITATIVO		
	Criterios	Ponderación
1	Pertinencia	X 2.0
2	Objetivos	X 1.0
3	Metodología	X 1.5
4	Evaluación	X 1.5
5	Organización	X 1.0

Por otro lado, el *componente cuantitativo* (CCT) es el número de horas de la actividad multiplicado por un índice de corrección, y supone el otro valor determinante para el cálculo de los créditos de formación continuada.

Tabla 2. Corrección de duración para el cálculo del componente cuantitativo.

COMPONENTE CUANTITATIVO	
Nº HORAS	FACTOR DE CORRECCIÓN
≤ 20	X 1.1
de 21 a 40	X 1.0
de 41 a 80	X 0.9
de 80 a 100	X 0.7
Nº de horas x corrección / 10	

Para la obtención de la acreditación de una actividad, el CCL debe ser igual o superior a 1.

$$CRÉDITOS DE FC = CCL \times CCT$$

2 Metodología

Para la realización de este estudio, se han extraído los datos de Mejora F, aplicación de soporte al proceso de acreditación de actividades y programas de formación continuada.

Aunque la puesta en marcha del proceso de acreditación de actividades en la comunidad autónoma de Andalucía se produce en 2003 (4), se ha tomado como referencia el período comprendido entre 2008 y 2012, ya que es a partir de 2008 cuando este proceso permite distinguir la modalidad virtual o e-learning dentro de las actividades no presenciales.

Se han tenido en cuenta aquellas actividades e-learning en su totalidad, que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación como soporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

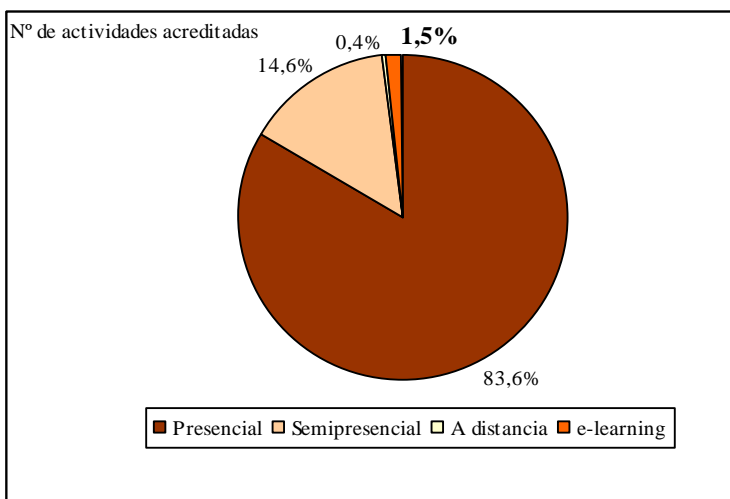
Del total de actividades acreditadas, se han seleccionado aquellas realizadas por entidades del Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA), con el fin de conocer el empleo de la formación virtual en dicho sistema.

3 Evolución de la formación virtual acreditada en el SSPA

En el periodo de estudio (2008-2012) se han realizado en el SSPA 14.268 actividades acreditadas. De las que 316 se han llevado a cabo con modalidad e-learning, 72 con modalidad a distancia, 2.993 con modalidad semipresencial y 17.177 con modalidad presencial.

En la siguiente figura, se representa la distribución de la formación acreditada, según su modalidad de formación:

Figura 1. Actividades del SSPA acreditadas según modalidad de formación.



La evolución que la formación virtual acreditada ha experimentado por año, se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3. Evolución de actividades e-learning acreditadas en el SSPA.

Año	Actividades e-learning		Total de actividades
	Número	Porcentaje	
2008	3	0,20%	1522
2009	16	0,65%	2460
2010	51	0,97%	5275
2011	120	2,15%	5590
2012	126	2,21%	5711

Por otro lado, el número de plazas ofertadas en esta modalidad de formación ha sido de 51.740, con la siguiente evolución anual:

Tabla 4. Evolución de plazas ofertadas en modalidad e-learning en el SSPA.

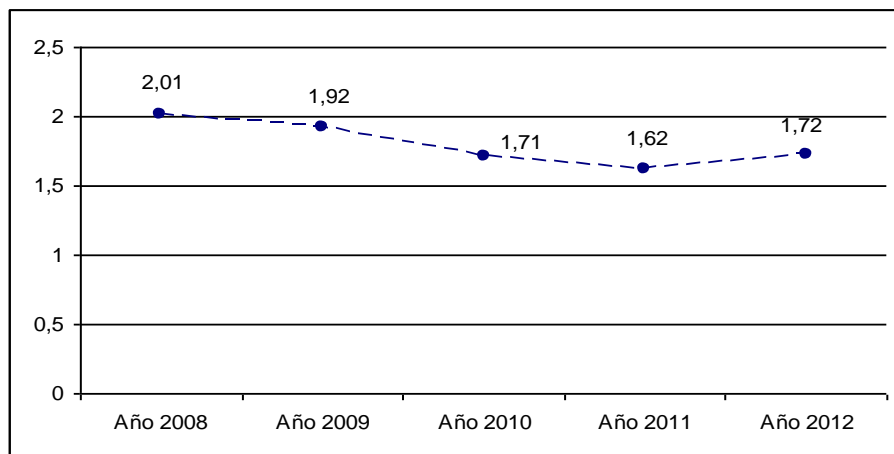
Año	Participantes en actividades e-learning		Total de participantes
	Número	Porcentaje	
2008	125	0,12%	102518
2009	8884	5,78%	153683
2010	5890	2,43%	242822
2011	18087	8,67%	208623
2012	18754	19,13%	98044

4 Calidad de la formación virtual acreditada en el SSPA

El componente cualitativo medio de la formación virtual del SSPA acreditada se sitúa en 1,80 sobre 2,8 mientras que en el total de actividades acreditadas en 1,81.

La evolución anual de la calidad de dichas acciones formativas se refleja en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. Evolución anual del CCL de actividades e-learning del SSPA acreditadas.



En relación a los criterios de calidad, la valoración media obtenida para cada uno de ellos es:

Tabla 5. Comparativa de la valoración (0 – 0,4) de criterios entre actividades e-learning y total de actividades acreditadas.

	Actividades e-learning	Total actividades
Objetivos	0,27	0,28
Organización	0,31	0,28
Pertinencia	0,21	0,22
Metodología	0,21	0,23
Evaluación	0,21	0,20

5 Conclusiones.

- El número de actividades de formación continuada acreditadas con modalidad e-learning ha aumentado progresivamente hasta situarse en 2012 en más del 2% de la formación realizada en el SSPA.
- Las actividades con modalidad e-learning cada vez llegan a un mayor número de profesionales sanitarios representando en 2012 aproximadamente un 20% de las plazas de formación acreditada ofertada.
- La calidad de las actividades e-learning se sitúa en la media de la calidad de las actividades acreditadas en el SSPA.
- Los criterios de calidad con mayor valoración en esta modalidad son organización y objetivos, resaltando la importancia que cobran los recursos virtuales empleados para la consecución de los objetivos previstos.
- Asimismo, el criterio de evaluación se sitúa por encima de la media, al contemplar de manera sistemática pruebas de evaluación que permiten medir el aprendizaje.
- En relación a los criterios de metodología y pertinencia, sería recomendable según el modelo de acreditación, la incorporación de técnicas simuladas que faciliten la aplicación de lo aprendido a la práctica profesional, así como la justificación de la necesidad de formación a través de datos objetivos.

6 Referencias.

- (1) Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias.
- (2) Programa Integral para la Acreditación de la Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias, de septiembre de 2007.
- (3) Procedimiento del Sistema de Acreditación del Sistema Nacional de Salud. Criterios Generales, Comunes y Mínimos de 27 de abril de 2007.
- (4) Decreto 203/2003 de 8 de julio por el que se regula el procedimiento de acreditación de las actividades de formación continuada de las profesiones sanitarias.

La utilización de estrategias interactivas en el proceso de gestación del relato audiovisual con fines docentes

Esteban Galán Cubillo¹, Francisca Ramón Fernández², Blas Payri³

¹Departamento de Ciencias de la Comunicación
Universitat Jaume I de Castelló
12071 Castelló
Tfno: 964 72 80 00
E-mail: esteban.galan@uji.es

^{1,3}Departamento de Documentación, Comunicación Audiovisual e Historia del Arte
E.P.S.G. Gandía
Universitat Politècnica de València
46730 Gandía (Valencia)
Tfno: 96284300
E-mail: esgacu@har.upv.es; bpayri@har.upv.es

³Departamento de Urbanismo
E.T.S.I.A.M.N
Universitat Politècnica de València
46022 Valencia
Tfno: 963877000
E-mail: frarafer@urb.upv.es

Resumen. En este trabajo se analiza una experiencia docente desarrollada en la Universidad Jaume I de Castelló en el curso 2012-13 en el marco de la asignatura de 5º de Licenciatura de Comunicación Audiovisual. Los alumnos desarrollaron un relato de ficción audiovisual introduciendo la interactividad desde el proceso de gestación del relato. El reto era la construcción de un relato audiovisual abriendo la posibilidad de que el espectador potencial pudiera participar de la gestación desde la etapa embrionaria del proyecto (definición de la trama, descripción de los personajes, elección del vestuario, localizaciones etc.) El objetivo es analizar los resultados pedagógicos obtenidos y observar qué aspectos legales conlleva la implementación docente de este tipo de proyectos.

Palabras clave: Redes sociales, relato audiovisual, docencia, propiedad intelectual, intimidad, imagen, interactividad

1 Introducción

Dentro del complejo proceso de ideación de un proyecto audiovisual siempre se han utilizado de una forma más o menos sistemática herramientas de comprobación cualitativa de los gustos o actitudes del público potencial. El alcance de este proceso casi nunca traspasaba la frontera de un triple anillo concéntrico bien delimitado: el círculo familiar, el círculo de amistades y el compuesto por el entorno laboral o de colaboradores del proyecto más próximo (se facilitaban borradores y bocetos del guión y de las diferentes partes del proyecto para recibir su opinión). Sin embargo, en el año 13 del siglo XXI no parece que nuestro entorno inmediato esté compuesto únicamente por aquellos con quienes compartimos una proximidad física o afectiva. Las redes sociales y la web 2.0 nos permiten compartir en nuestro día a día ideas, experiencias y proyectos con aquellos usuarios conectados a través de las distintas plataformas. Por tanto, parece lógico que el proceso de construcción del relato audiovisual y por ende, el proyecto docente que pretenda trabajar esta disciplina, no pueda ni deba abstraerse a esta circunstancia.

2 Hipótesis

La utilización de redes sociales desde el momento de gestación del proyecto audiovisual ofrece una oportunidad de introducir escenarios de interactividad en la concepción del relato. La incorporación de las tareas de comunicación a través de las redes sociales motiva que centenares de personas puedan seguir y participar en los proyectos de los estudiantes que de otra forma, pasarían seguramente desapercibidos. Sin embargo, este novedoso planteamiento implica unos cambios en la organización del proyecto docente y en las implicaciones legales por el uso de redes sociales que es preciso analizar.

3. Metodología

La metodología empleada combina la técnica cualitativa de la observación participante con el análisis documental del objeto de estudio. La observación participante se ha llevado a cabo a través del seguimiento como docente del diseño, la puesta en marcha y el seguimiento del proyecto práctico de la asignatura Realización Audiovisual desde septiembre de 2012 hasta el 17 de diciembre de 2012 cuando se realizó la exposición pública de los cortometrajes. La muestra se compone de noventa estudiantes de 5º de Licenciatura de Comunicación Audiovisual en la Universitat Jaume I de Castelló que han desarrollado nueve cortometrajes realizados en grupos de diez personas. Cada grupo actuaba bajo un esquema de división de funciones entre las que destacan tres funciones decisivas: la producción, la dirección y la comunicación. La etapa de desarrollo y puesta en marcha del guión se llevó a cabo en las seis

primeras semanas dejando cuatro semanas para la preproducción y un fin de semana para el rodaje. La postproducción ocupó las cuatro últimas semanas del proyecto. El trabajo de observación documental ha consistido en la observación y análisis de los aspectos que refieren a la protección de la propiedad intelectual y al derecho a la intimidad de los participantes activos o pasivos en cada uno de los proyectos.

4. Aspectos legales

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) han introducido numerosos cambios en el ámbito docente. El paso de la web 1.0, en el que se basaba en la creación de páginas con inserción de contenidos predeterminados, pero que no podían ser creados por el usuario, sino por el editor o webmaster, no existiendo la denominada interacción, sino la consulta de la información depositada, a la web 2.0, que se basa en la creación de páginas web en las que se comparte y produce por los propios usuarios del portal y que existe la interacción, el compartir la información por parte de todos, plantea diversas cuestiones cuando se utiliza una red social en el ámbito docente [1].

Para resolver algunas de las principales cuestiones hay que delimitar el marco legal aplicable. Por un lado, nos encontramos con los derechos de propiedad intelectual sobre los contenidos que se insertan en una red social; y, por otro, hay que tener en cuenta los derechos a la intimidad y a la propia imagen.

En cuanto a los derechos de propiedad intelectual, el art. 10 del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril [2], por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia (en adelante TRLPI) preceptúa que son objeto de la misma todas las creaciones originales literarias, artísticas o científicas expresadas por cualquier medio o soporte, tangible o intangible, actualmente conocido o que se invente en el futuro.

Se distinguen los derechos morales y los derechos patrimoniales o de explotación. Junto con los derechos de autor mencionados, se encuentran los derechos afines o conexos que son los que corresponden a las personas que no son el autor, pero que ostentan derechos como son los artistas, intérpretes y ejecutantes, productores de fonogramas, entidades de radiodifusión y editoriales [3].

En el caso que nos ocupa, estamos en presencia de la denominada obra audiovisual [4] que se considera, aplicando el art. 86 TRLPI, a «las creaciones expresadas mediante una serie de imágenes asociadas, con o sin sonorización incorporada, que estén destinadas esencialmente a ser mostradas a través de aparatos de proyección o por cualquier otro medio de comunicación pública de la imagen y del sonido, con independencia de la naturaleza de los soportes materiales de dichas obras».

Y según el art. 87 TRLPI se consideran como autores de la obra audiovisual:

- «1. El director-realizador.
2. Los autores del argumento, la adaptación y los del guión o los diálogos.
3. Los autores de las composiciones musicales, con o sin letra, creadas especialmente para esta obra».

También debemos tener en cuenta la cesión de los derechos de autor en el caso de que la obra se inserte en un repositorio institucional. En el caso de la Universitat Politècnica de València, la cesión se realiza mediante la firma por parte del profesorado que haya elaborado material digital del Acuerdo Marco de Cesión de derechos de autor de obras digitales. Mediante el mismo, el autor conserva los derechos de propiedad intelectual, pero cede a la Universidad los derechos de comunicación pública precisos para permitir los accesos a través de la red [5], siguiendo las directrices marcadas por la Política Institucional de la Universitat Politècnica de València sobre Acceso Abierto elaborada por parte del Vicerrectorado para el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y que fue aprobada por Consejo de Gobierno de 21 de julio de 2011 [6].

El Acuerdo Marco indicado perfila lo que se considera como obra digital incluyendo dentro de la misma a los objetos de aprendizaje y documentos digitales como tesis, artículos, comunicaciones, material docente, producción institucional, revistas electrónicas y actas de congresos editadas por a Universitat Politècnica de València [7].

En el caso de que se inserte la obra en una red social, por ejemplo, facebook, twitter u otra, habrá de atender a la declaración de derechos y responsabilidades, de acuerdo con la configuración de privacidad que haya determinado el usuario. Explícitamente se indica en el caso de facebook, en su apartado legal, que el usuario concede una licencia no exclusiva para el contenido protegido por derechos de propiedad intelectual.

Y en cuanto a los extremos de la cesión, ésta será con carácter gratuito y con fines exclusivos de investigación y docencia. La cesión comprenderá los derechos de reproducción, comunicación pública y transformación de las obras digitales y únicamente para lo siguiente, tal y como establece textualmente el citado Acuerdo Marco:

«(i) Reproducir las Obras Digitales, de forma total o parcial, en un soporte digital para su incorporación en una base de datos electrónica, comprendido el derecho a almacenarlas en centros servidores, así como el derecho a realizar cualquier otra reproducción temporal necesaria para permitir a los usuarios la visualización, reproducción o grabación en el disco duro del PC, para su uso privado y/o con fines de estudio e investigación.

(ii) La comunicación pública o puesta a disposición, total o parcial, de las Obras Digitales, en la modalidad de demanda o a la carta, o de difusión a través de cualquier canal de comunicación analógico o digital.

(iii) Transformar o adaptar las Obras Digitales, sea directamente o a través de terceros, cuando esto se considere necesario para adecuarla al formato, imagen o apariencia de internet o cualquier otra tecnología susceptible de adscripción en internet; así como incorporar cualquier otro sistema de seguridad en el formato electrónico de las Obras Digitales, correspondiendo al Autor la facultad de supervisar la adaptación a fin de que no se desnaturalice el contenido o sentido de su obra.

(iv) Enviar metadatos de las Obras Digitales a los buscadores científicos o redes de investigación que la Universidad Politécnica de Valencia decida».

Por lo que se refiere a los derechos fundamentales protegidos, hay que tener en cuenta lo que indica el art. 18.1 y 4 de la Constitución Española: «1. Se garantiza el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen [...]

4. La ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos».

Dicho precepto hay que ponerlo en relación con el derecho a la libertad de expresión en el art. 20.1 de la Carta Magna, al indicar que:

«1. Se reconocen y protegen los derechos:

a) A expresar y difundir libremente los pensamientos, ideas y opiniones mediante la palabra, el escrito o cualquier otro medio de reproducción.

b) A la producción y creación literaria, artística, científica y técnica.

c) A comunicar o recibir libremente información veraz por cualquier medio de difusión. La ley regulará el derecho a la cláusula de conciencia y al secreto profesional en el ejercicio de estas libertades».

Este marco legal básico se complementa con la legislación específica entre la que destacamos:

1. La Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, de protección civil del derecho al honor, a la intimidad personal y a la propia imagen [8]. Se hace referencia a la necesidad de prestación del consentimiento de forma expresa por parte del titular del derecho, ya que en este supuesto y también en los expresamente autorizados por ley, no se entenderá que existe intromisión ilegítima en el ámbito protegido.

La intromisión ilegítima puede consistir, tal y como establece el art. 7, en «la captación, reproducción o publicación por fotografía, filme o cualquier otro procedimiento, de la imagen de una persona en lugares o momentos de su vida privada o fuera de ellos, salvo los casos previstos en el artículo octavo, dos».

Este último precepto mencionado, en su número uno, exceptúa de la consideración como intromisión ilegítima cuando predomine un interés científico o cultural relevante.

Por tanto, aplicada la indicada norma al caso de obras audiovisuales insertadas en una red social, en la que se pueda utilizar imágenes de personas, lo más adecuado y para evitar que se pueda considerar como intromisión ilegítima, es que dichos titulares del derecho presten su consentimiento expreso. No obstante, y aunque sería más difícil de precisar en caso de conflicto a resolver, podemos indicar que la excepción contemplada en el art. 8.2 de la citada norma hace referencia a «no se reputará, con carácter general, intromisiones ilegítimas las actuaciones autorizadas o acordadas por la Autoridad competente de acuerdo con la ley, ni cuando predomine un interés histórico, científico o cultural relevante», se podría considerar aplicable al supuesto de una obra audiovisual que se insertara en una red social como trabajo de una asignatura, siempre que consideremos que predomina en ese supuesto un interés cultural relevante.

2. La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal [9] y el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo [10] que hacen referencia a los derechos ARCO (acceso, rectificación, cancelación y oposición).

En cuanto a que hay que tener presente que la participación en las redes sociales se pueden haber facilitado datos de carácter personal, según la configuración de la seguridad que hayamos determinado.

Esta legislación debe relacionarse con la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico [11] respecto al ámbito de responsabilidad y la necesidad de establecer códigos de conducta aplicables, y la Ley 25/2007, de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones [12].

Hay que tener en cuenta que la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones [13], en su art. 1.2 excluye de forma expresa del objeto de la ley al «régimen aplicable a los contenidos de carácter audiovisual transmitidos a través de las redes, así como el régimen básico de los medios de comunicación social de naturaleza audiovisual a que se refiere el artículo 149.1.27ª de la Constitución».

5. Desarrollo del proyecto

A continuación se presenta la distribución quincenal del plan de producción y del plan de comunicación. El material para el rodaje y la edición y la postproducción del cortometraje así como el asesoramiento y la asistencia técnica para el mismo fue facilitado por el Laboratorio de Audiovisuales Labcom de la Universitat Jaume I de Castelló.

	PLAN DE COMUNICACIÓN	PLAN DE PRODUCCIÓN
del 1 al 14 de octubre	Creación de un correo electrónico corporativo Creación de una web (uso de software libre como Wix) [14] y de blogs corporativos. Creación de perfiles en las redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) [15]	Desarrollo del story-line y del tratamiento.
del 15 de octubre	Publicidad física y a través de las redes sociales para el casting [16] Concursos a través de Twitter y Facebook [17] Búsqueda de vestuario, localizaciones y actores a través de las redes sociales. [18] Realización de un teaser [19]	Guión literario y guión técnico Story Board Plan de Rodaje Elección del casting Presupuesto (200 euros aproximadamente)
del 29 de octubre de noviembre	Votaciones para el concurso y promoción de los resultados [20] Comunicación de las decisiones de vestuario, localizaciones y actores [21]	Ensayo con los actores Desglose de producción

del 12 al 17 de noviembre	Búsqueda de extras para el rodaje a través de las redes sociales Seguimiento en tiempo real del rodaje a través de fotografías y comentarios en línea [22].	Rodaje. Minutado y selección de las tomas válidas.
del 26 de noviembre	Resultados del concurso a través de las redes sociales (los ganadores son invitados al estreno) [23]	Edición Postproducción
del 17 de noviembre	Promoción del estreno a través de las redes sociales [24] Presentación y defensa de los resultados de la estrategia de comunicación [25]	Sonorización Estreno

6. Conclusiones

La introducción de estrategias interactivas desde la concepción del proyecto audiovisual es una excelente oportunidad para el aprendizaje del trabajo en red. La capacidad de trabajo en equipo que manifiestan los estudiantes de titulaciones relacionadas con la comunicación se ve enriquecida a través de la participación del público potencial en determinadas decisiones relacionadas con el diseño y la preproducción del relato. Dado que el trabajo se desarrolla en un ámbito docente, el compromiso que sella el profesor/a y el alumno/a se ve fortalecido por las expectativas creadas en el proceso de promoción a través de la web y por el deseo y/o la necesidad de no defraudarlas. Este proceso compartido de comunicación y toma de decisiones en tiempo real fortalece las cualidades de liderazgo y gestión de recursos humanos y técnicos y prepara al estudiante para enfrentar la práctica profesional. Sin embargo, todos estos aspectos que parecen revertir e forma positiva tanto en la calidad del producto como en el resultado del proceso de aprendizaje deben ser compatibilizados con un exquisito cuidado con los aspectos legales que atañen a la protección de la propiedad intelectual y a determinadas cuestiones relacionadas con el derecho a la intimidad que pueden verse afectadas con el uso de redes sociales con fines docentes.

7. Agradecimientos

El presente estudio ha sido financiado con la ayuda del Proyecto de Investigación de la convocatoria Universitat Jaume I-Bancaja, con el título “Análisis de los flujos de transferencia de conocimiento entre los sistemas educativos superiores y la industria del videojuego”, código 11I301.01/1, para el periodo 2012-14, bajo la dirección del Dr. Javier Marzal Felici

Estudio realizado en el marco del Proyecto MINECO «Régimen jurídico constitucional del Gobierno 2.0-Open government. Participación y transparencia electrónicas y uso de las redes sociales por los poderes públicos» (DER2012-37844) así como, previamente, en el Proyecto MICNIN, «Las libertades informativas en el contexto de la web 2.0 y las redes sociales: redefinición, garantías y límites» (DER2009-14519 C05-01/JURI). También, en el Microcluster «Estudios de Derecho y empresa sobre TICs (Law and business studies on ICT)», dentro del VLC/Campus.

Referencias

1. Ramón Fernández, F. “Las redes sociales como ejemplo de participación: casos y cuestiones”, en *Libertades de expresión e información en Internet y las redes sociales: ejercicio, amenazas y garantías*, Lorenzo Cotino Hueso (Coordinador), Publicacions de la Universitat de València, Valencia, pp. 160-175, 2011.
2. BOE núm. 97, de 22 de abril de 1996. Esta norma se modifica por Ley 23/2006, de 7 de julio (BOE núm. 162, de 8 de julio de 2006).
3. Plaza Penadés, J. “Obras protegidas por la propiedad intelectual y su utilización en educación e investigación”, en *Estudios jurídicos en Homenaje a Vicente L. Montés Penadés*, tomo II, Tirant lo Blanch, Valencia, pp. 1960-1980, 2011.
4. Sobre la obra audiovisual y los problemas planteados en el ámbito legal, puede consultarse: Ramón Fernández, F. y Payri, B. “Aspectos legales de la difusión por internet de las obras de docencia e investigación en el repositorio institucional RiuNet de la Universitat Politècnica de València”, en *Congreso Internacional Universidad y Propiedad Intelectual: el presente y los nuevos retos*, Universitat de València, Valencia, 2011 (en prensa).
5. Acuerdo Marco de Cesión de Derechos de Autor de Obras Digitales en la Universitat Politècnica de València. Disponible en: <http://riunet.upv.es/themes/UPV/files/acuerdoMarco.pdf> (Consultado el 09 de marzo de 2013).
6. Disponible en: http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11342/Politica%20acceso%20abierto_UPV.pdf?sequence=1 (Consultada el 09 de marzo de 2013).
7. Sobre la propiedad intelectual de la obra digital y su aplicación en la docencia, puede verse: Ramón Fernández, F., Payri, B. y Prósper Ribes, J. “La grabación de clases magistrales con Opencast Matterhorn: aplicación docente y marco legal”, Jornadas de Innovación Educativa de la UPV 12 y 13 de julio de 2012, Universitat Politècnica de València, pp.304-308, 2012.
8. BOE núm. 115, de 14 de mayo de 1982. Dicha Ley fue modificada por Ley Orgánica 3/1985, de 29 de mayo (BOE núm. 129, de 30 de mayo de 1985).
9. BOE núm. 298, de 14 de diciembre de 1999.
10. BOE núm. 17, de 19 de enero de 2008.
11. BOE núm. 166, de 12 de julio de 2002.
12. BOE núm. 251, de 19 de octubre de 2007.
13. BOE núm. 264, de 4 de noviembre de 2003.
14. Disponible <http://www.lacajadeedu.com/v2/> (Consultado el 8 de marzo de 2013)

15. Disponible <http://www.facebook.com/corto.treintaydos?fref=ts> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
16. Disponible <http://carmanyolaproduccions.com/Post/P5.html> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
17. Disponible
<http://www.facebook.com/photo.php?fbid=531058266923313&set=a.531056810256792.143539.508228339206306&type=3&theater> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
18. Disponible
<http://www.facebook.com/photo.php?fbid=261586057302516&set=a.245000755627713.56573.233991006728688&type=1&theater> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
19. Disponible <http://www.youtube.com/embed/ZWOEScT8s0k> (Consultado el 7 de marzo de 2013)
20. Disponible
<http://www.facebook.com/photo.php?fbid=258801924247596&set=a.245000755627713.56573.233991006728688&type=1&theater> (Consultado el 7 de marzo de 2013)
21. Disponible <http://allinjuegaconmigo.blogspot.com.es/> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
22. Disponible
<http://www.facebook.com/media/set/?set=a.319126508200910.76824.300136083433286&type=1> (Consultado el 9 de marzo de 2013)
23. Disponible
<http://www.facebook.com/photo.php?fbid=376538545787302&set=a.325892807518543.76766.316688001772357&type=1&theater> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
24. Disponible <http://www.facebook.com/pages/Espacio-muy-corto/359647307452785> (Consultado el 10 de marzo de 2013)
25. Disponible <http://www.facebook.com/audioambvisio?fref=ts> (Consultado el 10 de marzo de 2013)

Los estándares de calidad y los MOOC

Javier Abraham-Curto¹

¹Departamento de Ciencias de la Computación
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: javier.abraham@uah.es

Resumen. La relevancia adquirida por los Cursos Online Masivos en Abierto (COMA), mucho más conocidos por sus siglas en inglés MOOC (Massive Open Online Course), los han convertido en uno de los fenómenos educativos más importantes de los últimos tiempos. En el presente artículo se presenta una introducción sobre los MOOC y los conceptos de calidad y accesibilidad en la formación online. Así como la necesidad de aplicar sistemas que garanticen la calidad de este tipo de cursos. Para ello se realiza un análisis comparativo de los diferentes atributos clave, definidos por la norma UNE 66181 sobre calidad de la formación virtual, y las diferentes características propias de los MOOC.

Palabras clave: MOOC, calidad formación, accesibilidad, cursos online, calidad E-learning.

1 Introducción

La idea que subyace en los MOOC es la de permitir el acceso a cursos online, normalmente de enseñanza universitaria, a cualquier persona que esté interesada en aprender, sin establecer unos requisitos de acceso y sin que tenga que pagar por realizar dicho curso. De forma que cualquier persona con un ordenador y una conexión a internet puede inscribirse y participar de la formación. El hecho de ser abiertos y globales les otorga el carácter de ser potencialmente masivos, es decir, que los cursen muchos más alumnos de lo que ha sido tradicionalmente habitual en los entornos presenciales u online. Llegando a ser, en algunos casos, de varias decenas de miles de estudiantes. Precisamente son sus características de abiertos y masivos las que los diferencian del resto de cursos online existentes y provoca numerosos retos educativos, como son el tipo de herramientas a aplicar, la forma de utilizarlas y el papel a desempeñar por los distintos actores del curso, como los profesores y los estudiantes. Este tipo de formación se ha venido dirigiendo hacia lo que se conoce como aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) por parte de personas que no pueden permitirse costearse una educación superior o que tienen interés/necesidad de aprender y/o actualizarse en determinadas materias.

La calidad de la educación, entendida como la aplicación de un conjunto de procesos que permiten garantizar la satisfacción y cumplimiento de los objetivos de

una determinada formación o proceso formativo, viene siendo aplicada desde hace tiempo. Sin embargo, la percepción de calidad es algo subjetivo, cada persona puede tener una expectativa y/o necesidad de calidad diferentes. De cara a establecer unos criterios objetivos y compartidos para poder aplicar la calidad de una forma sistemática, ha sido necesario el establecer un conjunto de normas que definan un lenguaje común para permitir la colaboración en un determinado ámbito [1]. Cuando este conjunto de normas es formalizado y aceptado por una amplia parte de la sociedad, pasa a considerarse como un estándar.

La formación online, también conocida como E-Learning, no es ajena a la necesidad de establecer sistemas de calidad para desarrollar, evaluar y mejorar sus procesos con el objetivo de aumentar la satisfacción de los diferentes actores que intervienen en el proceso, especialmente el de los estudiantes/clientes. Actualmente existen varios estándares sobre calidad en E-learning [1], entre los que podemos encontrar, entre otros, las normas ISO 19796 [2], ISO 19778 [3] y UNE 66181 [4].

Otro aspecto muy importante, que influye enormemente en la calidad de la formación online, es el de la accesibilidad, es decir, la posibilidad de que una formación pueda ser accedida y usada de forma adecuada por el mayor número de personas posible [1]. De la misma forma que para la calidad, se han desarrollado diferentes normas y estándares internacionales para la accesibilidad en el E-Learning. En el caso de los MOOC, al tratarse de cursos totalmente online, la accesibilidad está estrechamente relacionada con la accesibilidad web.

En el presente artículo se analiza si, debido a las características propias de los MOOC, resultan aplicables los estándares existentes sobre calidad en E-learning o si es necesario desarrollar nuevas normas de calidad y accesibilidad. Debido al rápido y desorganizado crecimiento de los MOOC se han dejado de lado determinadas cuestiones, consideradas como muy importantes en cualquier tipo de formación, como son las relacionadas con la calidad y la accesibilidad de los MOOC.

2 Aplicabilidad de un estándar de calidad a los MOOC

El concepto MOOC se aplica a diferentes tipos de cursos online en los que se busca enfatizar su carácter de abierto y masivo, por lo que es complicado establecer unas características metodológicas y pedagógicas comunes a todos los MOOC [5]. De cara a simplificar y sistematizar la aplicación de los estándares de calidad, se ha realizado un análisis comparativo de las características más relevantes de los MOOC en relación a los atributos clave definidos en el estándar UNE 66181. En el que se establecen una serie de factores de satisfacción de los estudiantes/clientes (información, empleabilidad, facilidad de asimilación y accesibilidad) y los relaciona con una serie de atributos clave para lograr dicha satisfacción (metadatos básicos, demanda del mercado, reconocimiento de la formación, interactividad, tutorización y accesibilidad)

Metadatos básicos: se trata de un conjunto de información básica que permite al posible estudiante/cliente comprender que formación es ofertada y qué características tiene, para así poder compararla con otras similares y poder elegir la que más se

adecue a sus necesidades y/o intereses. La importancia de este atributo viene determinada por el hecho de que tradicionalmente el estudiante se compromete por adelantado a realizar y pagar un curso y, una vez, formalizado dicho compromiso (matrícula) ya no tiene opción a cambiar de curso y/o que le devuelvan el importe del mismo, lo cual puede provocar una enorme insatisfacción. En cambio, los MOOC normalmente son gratuitos (por lo menos la participación en el curso) por lo que un estudiante puede registrarse en un curso y, en cualquier momento, si no cumple sus expectativas, abandonarlo, por lo que únicamente pierde el tiempo que le ha dedicado. Es por ello, que la necesidad de información se reduce bastante, aunque una información mínima (materia, índice de contenidos, conocimientos recomendados, profesores e institución que lo ofrece, nivel de dificultad) sigue siendo necesaria, para un estudiante de este tipo de cursos.

Demanda del mercado: parece claro que existía una necesidad de satisfacer un tipo de formación de educación superior a personas que por determinados motivos socioeconómicos o geográficos no podían acceder a ella. Sin embargo, los cursos ofrecidos no parece que hayan sido seleccionados en función de la demanda del mercado, más bien en base al interés de determinadas instituciones y profesores de participar en esta tendencia. Además, valorando que normalmente sólo un 10% de los alumnos finalizan los cursos, gran parte de esta demanda se puede catalogar como de curiosos (profesores, alumnos, profesionales de la educación, etc) motivados por conocer en qué consisten y ofrecen los cursos MOOC más que en adquirir unos conocimientos y finalizar los cursos [5].

Reconocimiento de la formación: Hasta finales de 2012, la gran mayoría de los MOOC únicamente ofrecían la posibilidad de recibir un certificado de que se había realizado el curso, pero sin ningún tipo de validez. Sin embargo en la actualidad ya se está empezando a ofrecer la posibilidad de certificar el nivel de aprendizaje obtenido en alguno de los cursos, incluso la posibilidad de obtener créditos universitarios oficiales, a través de diferentes sistemas, como por ejemplo la realización de un examen presencial en un centro especializado en certificaciones. Debido a que la organización encargada de llevar a cabo el proceso de certificación es distinta a la que ofrece el curso, obliga a plantear nuevos retos en cuanto a los sistemas a seguir para garantizar unos estándares de calidad adecuados en este proceso.

Interactividad: la posibilidad de interactuar, ya sea con los materiales y con los otros participantes (estudiantes y profesores) permite mejorar la asimilación de contenidos y puede contribuir a mejorar la satisfacción del estudiante. En los MOOC dicha interactividad vienen establecida por la realización de ejercicios que van apareciendo a medida que se van visualizando los contenidos (habitualmente videos) o se tienen que realizar de forma periódica, habitualmente cada semana. La evaluación de determinadas actividades son puntuadas mediante el sistema de evaluación por pares (mediante el cual un alumno corrige y puntúa el ejercicio de otro alumno y, a su vez, su ejercicio es valorado por otro alumno distinto) o de forma automática [6], ya sea mediante la corrección de test o de respuesta muy cortas y concretas (números, sí o no, una palabra o frase,...) Otra forma de interactividad es la participación en grupos de trabajo y los foros.

Tutorización: La característica de cursos masivos y que son gestionados por un número muy limitado de profesores, lo cual imposibilita una tutorización directa de

los estudiantes. Esta se trata de suplir mediante un tablón de anuncios donde se van indicando los aspectos más relevantes, las novedades y los consejos para ir avanzando en el curso. Al no existir un trato directo con los profesores, son los alumnos los que se resuelven entre sí la mayoría de dudas a través de foros (sólo algunas dudas consideradas como las más relevantes son respondidas por los profesores que gestionan el curso) [7].

Accesibilidad: La accesibilidad en los MOOC viene condicionada, principalmente, por la accesibilidad a la plataforma web y la accesibilidad a los contenidos. Tal como sucede con la acreditación oficial de los cursos, la plataforma web suele ser desarrollada y gestionada por una organización diferente a la que desarrolla y gestiona el curso, por lo que en muchas ocasiones no se tiene un control sobre este aspecto. Del mismo modo la plataforma puede limitar el tipo de materiales y los sistemas de visualización de los mismos, dificultando la utilización y desarrollo de contenidos accesibles.

3 Conclusiones

Cada vez más universidades de gran cantidad de países están incorporándose a este fenómeno y están participando en diferentes iniciativas para ofrecer sus propios MOOC. Inicialmente estos cursos eran poco más que experimentos pedagógicos. Después de los primeros éxitos, sobre todo de participación, y por medio de la inversión de muchos millones de dólares en diferentes iniciativas, con y sin ánimos de lucro, con el objetivo de desarrollar plataformas web desde donde agrupar la oferta de este tipo de cursos, se han dado a conocer mediáticamente y están siendo cursados por millones de personas a lo largo de todo el mundo. Todo ello hace suponer que los MOOC han venido para quedarse dentro del panorama educativo, sobre todo el de la educación superior.

El hecho de que se trate de un fenómeno global, con millones de estudiantes, plantea numerosos retos que obligarán a innovar en el diseño, metodología y pedagogía de los cursos de cara a mejorar la satisfacción de los estudiantes. Así mismo obligará a plantearse nuevos retos en cuanto al establecimiento y/o adaptación de nuevas normas y estándares de calidad y accesibilidad. Esta situación viene motivada por las características intrínsecas de este tipo de cursos, entre las que podemos destacar principalmente cuatro: (1) su masificación en cuanto a participación de estudiantes y su heterogeneidad a todos los niveles, diferentes países, niveles socio-económicos, formación y conocimientos previos, etc. (2) Los nuevos roles asumidos, por un lado, por los estudiantes en cuanto a autogestión y colaboración y, por otro, por los profesores, como creadores de contenidos multimedia, diseño de los cursos y organización del aprendizaje a través de la utilización intensiva de las TIC mediante procesos automatizados y escalables. (3) La competencia entre las diferentes plataformas y el objetivo de generar retornos económicos de los cursos obligará a desarrollar sistemas de innovación y mejora constante que implicarán procesos de calidad. (4) La especialización de las diferentes partes del proceso educativo y su desagregación en diferentes entidades, pudiendo darse el caso de que el curso es

desarrollado por una institución, la plataforma donde se publica y se cursa pertenece a otra organización y la evaluación y acreditación se realiza en una tercera.

Referencias

1. HILERA GONZÁLEZ, José Ramón; HOYA MARÓN, Rubén. Estándares de e-learning: guía de consulta. Alcalá de Henares (Madrid): Universidad de Alcalá, 2010.
2. ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2005).
3. ISO/IEC 19778:2008, Information technology -- Learning, education and training -- Collaborative technology. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008).
4. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
5. DANIEL, John. Making sense of MOOCs: Musings in a maze of myth, paradox and possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 2012, vol. 3.
6. SADIGH, Dorsa; SESHIA, Sanjit A.; GUPTA, Mona. Automating Exercise Generation: A Step towards Meeting the MOOC Challenge for Embedded Systems. En *Proceedings of the Workshop on Embedded Systems Education (WESE)*, ESWeek. 2012.
7. MARTIN, Fred G. Will massive open online courses change how we teach?. *Communications of the ACM*, 2012, vol. 55, no 8, p. 26-28.

Conceptualización y componentes de un Campus virtual: Caso Universidad Continental

Miguel Córdova¹, Emma Barrios¹

¹ Universidad Continental Virtual, Perú
{mcordova, ebarrios}@continental.edu.pe

Abstract. El presente artículo revisa los diversos conceptos de Campus Virtual para que a partir de ello se conceptualice y oriente el proyecto de desarrollo del Campus Virtual de la Universidad Continental, además se describen los diversos componentes que lo conforma resaltando al CAS (Central Authentication Service) como clave para integrar y unificar el loggeo de los estudiantes en concordancia al concepto planteado inicialmente. Finalmente se evalúa la percepción de calidad en una muestra de estudiantes sobre la integración de los servicios.

Keywords: CAS, MOODLE, Gmail, Campus Virtual, Biblioteca Virtual

1 Introducción

La Universidad Continental (UC) de Perú inició a fines de 2011 un proyecto para desarrollar un Campus Virtual para la modalidad de educación virtual la cual debía estar enfocado a tres valores muy importantes, los cuales han definido su modelo: integral, interactivo e innovador. Como actividad inicial del proyecto se contempló realizar un análisis y diagnóstico de los “campus virtuales” de las universidades peruanas como la Universidad del Pacífico, ULADECH, Universidad San Martín de Porres, UAP, PUCP, U. Inca Garcilaso de la Vega, UPLA, UCV y USIL así como referentes internacionales de la modalidad como UOC, UNIR (España), UTPL (Ecuador), U. del Rosario (Colombia), Tecnológico de Monterrey (México) entre otras, ello con el propósito de identificar los componentes y servicios que debería ofrecer el campus virtual de UC. Los componentes comunes entre todas estas universidades fueron: Aula virtual, Biblioteca Virtual, Email y portal web, pero el 90% de estos servicios no estaban integrados y requieren el loggeo por separado, lo cual en primer lugar nos invitó a revisar la conceptualización de “Campus Virtual” para luego diseñar la arquitectura del Campus Virtual de UC, el 10% restante de las universidades analizadas no sólo han incorporado servicios como: pago virtual, seguimiento de entrega de materiales, secretaría virtual, servicios académicos y registros, repositorios y videoconferencia, sino que además se encuentran integrados.

Por ello, el reto del proyecto Campus Virtual UC Virtual fueron: Integración funcional y de autenticación entre las herramientas informáticas del Campus y los sistemas informáticos que ya disponía la organización aunque de accesos separados como la Intranet, Aula Virtual, Biblioteca Virtual, Portal Web así como la integración gráfica para una mayor calidad en la navegación por parte de los usuarios para evitar que los usuarios deban memorizar contraseñas diferentes para acceder a cada servicio.

2 Conceptualización

En primer lugar, es necesario revisar los conceptos referentes a Campus Virtual:

[1] Campus Virtual se entenderá a una estructura creada a manera de comunidad virtual en la que se desarrollan las actividades académicas de una institución educativa en cualquiera de sus formas, desde un pequeño entorno de capacitación hasta englobar una universidad completa.

[2] Son espacios virtuales de comunicación personal y en grupos, a los cuales se accede con fines académicos. Son utilizados por la mayoría de las instituciones educacionales, para interactuar la relación entre profesores y alumnos. Es decir, que suelen complementarse las clases con archivos, documentos, videos, etc.

[3] Es una aplicación informática desarrollada por la universidad dirigida a facilitar la docencia, la información académica y administrativa. Está dirigida al profesorado, al alumnado y al personal administrativo. A través del campus virtual se realiza la matrícula, se puede consultar el expediente académico, se puede recibir materiales docentes y contactar con los profesores, etc.

[4] Aplicación telemática en entorno web que permite la interrelación entre todos los componentes de una Comunidad Educativa de una universidad, trasciende los límites físicos de la universidad.

[5] Literalmente la parte de una universidad o facultad que ofrece facilidades educacionales a cualquier hora y desde, potencialmente, cualquier sitio a través de Internet. Extensivo a toda institución o empresa que brinde dichas facilidades educativas.

[6] Conjunto de aplicaciones destinadas a ofrecer acciones formativas a través de las TIC, fundamentalmente Internet. Está compuesta por tres bloques principales separados que operan de forma independiente aunque relacionada: las Aulas Virtuales, la Zona de Administración y Gestión y el Portal Informativo.

A partir de ello, el concepto sobre Campus Virtual que orientó el proyecto fue “un espacio por Internet que integre todos los servicios académicos y administrativos orientado a enriquecer la experiencia de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, docentes, tutores y otros actores; similar a un Campus Universitario físico”.

3 El Campus Virtual como indicador de calidad en e-learning

La calidad de la formación virtual en general debe asegurar dos grandes procesos: el pedagógico y el tecnológico, desde esta última perspectiva, “se valora la calidad de la plataforma a través de la cual se implementa el e-Learning. Se considera muchas veces las herramientas que brindan, sin embargo hoy en día la mayoría de plataformas de e-Learning proveen los mismos recursos, hay que hacer mucho énfasis en la curva de aprendizaje, ya que muchas veces un estudiante se pasa más tiempo aprendiendo a cómo utilizar una herramienta específica, que al mismo hecho del aprendizaje de un contenido” [7].

APEL [8] presentó un estudio donde se plantea una serie de factores fundamentales de calidad de la tele formación, entre los que destacan:

- Modelo pedagógico de los cursos.
- Contenidos interactivos, actualizados y prácticos
- Atención tutorial
- Importancia del factor humano
- Plataforma adecuada y con herramientas que faciliten la comunicación y se adapten a los contenidos.
- Posibilidad de contar con entornos colaborativos de aprendizaje

Acón y Trujillo [9] al comentar la estructura del modelo del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED) reiteran que la tecnología, formación, diseño instruccional y servicio – soporte, son pilares para asegurar la calidad en la formación virtual, las subáreas de la tecnología que contempla este modelo son:

- Infraestructura tecnológica
- Disponibilidad, rendimiento y capacidad
- Seguridad y privacidad
- Accesibilidad
- Usabilidad y navegabilidad
- Mantenimiento

En general, al margen del término empleado como: Campus Virtual, Plataforma Virtual o Entorno de Aprendizaje se reconoce la importancia de la calidad de la plataforma.

4 Componentes del Campus Virtual

Los requerimientos iniciales del proyecto fueron: integrar el sistema actual académico de la universidad basado en tecnología .NET al Campus Virtual, buscar una solución cuyo core sea de código abierto y emplear estándares abiertos, diseño centrado en el usuario, interoperabilidad entre herramientas y con otros sistemas, escalabilidad de la solución y alta concurrencia de usuarios. En este contexto [10] “las técnicas de

diseño centrado en el usuario permiten detectar y corregir en un tanto por ciento muy elevado los problemas derivados de la usabilidad de las aplicaciones informáticas. El objetivo de aplicar estas técnicas es asegurar que el conjunto de funcionalidades del entorno virtual de aprendizaje se ajustan a aquello que los usuarios esperan y necesitan”. A su vez, se garantiza la calidad en la interfaz de las aplicaciones en cuanto a facilidad de uso.

Respecto a la elección de la plataforma, core del campus virtual, se recurrió en primera instancia a los resultados de las siguientes investigaciones comparativas [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] y [18] en las que recomienda MOODLE, además que primaron otros criterios como acceso a la comunidad virtual, tecnología libre y abierta, desarrollado en base a una propuesta pedagógica como el constructivismo social así como el conocimiento y experiencia en la gestión y creación de cursos la cual se encuentra certificado. A continuación se presenta la arquitectura esquemática:

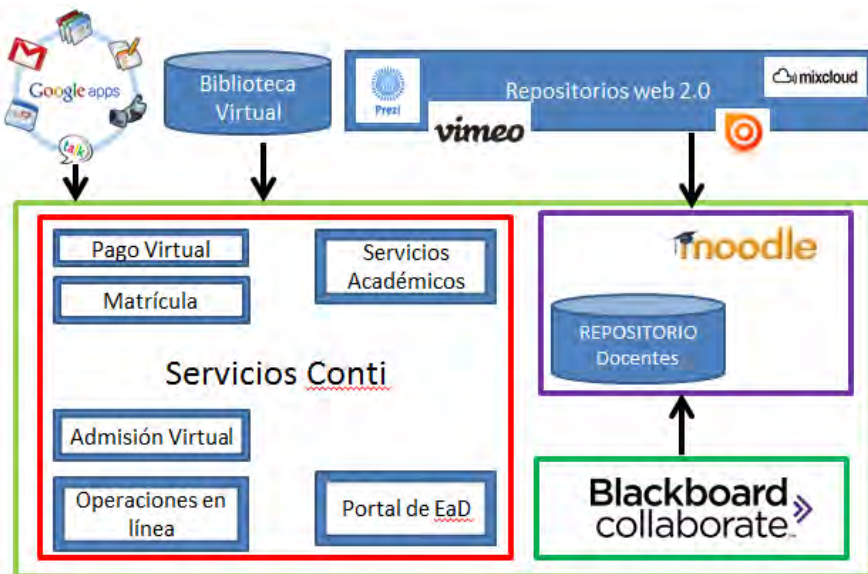


Fig. 1. Arquitectura esquemática UC Virtual

El campus virtual de UC a nivel de interfaz de usuario está compuesto por: Servicios Académicos, Aula Virtual, Operaciones en Línea, la Biblioteca Virtual y Correo Electrónico.



Fig. 2. Interfaz gráfica del Campus Virtual en la parte superior el menú con acceso a los diversos componentes

3.1 Aula Virtual: "El aula virtual" [19] se constituye en el nuevo entorno del aprendizaje al convertirse en un poderoso dispositivo de comunicación y de distribución de saberes que, además, ofrece un "espacio" para atender, orientar y evaluar a los participantes. El aula virtual está constituida por el MOODLE, el principal y más importante Learning Management System del mundo, dentro de ella el estudiante puede acceder a los siguientes recursos y actividades:

- Video-clases interactivas, para explicar en vivo temas centrales de la asignatura, con imagen, voz y sonido. En el proyecto se eligió Blackboard Collaborate por disponer de opciones de accesibilidad web.
- Videos que contribuyen a la comprensión de los temas a tratar, actualmente en evaluación el sistema Kaltura que permita editar videos para asegurar la accesibilidad de sus contenidos.
- Podcast, audios educativos, estos recursos se están alojando en MixCloud.
- Manual de la asignatura donde encontrarás los contenidos presentados de manera didáctica, organizados en actividades semanales, disponibles en físico y en digital, accesible desde los dispositivos móviles.
- Foros, blogs, chat, wikis, audios.
- Evaluaciones en línea que tienen el objetivo de verificar los aprendizajes respecto a los contenidos trabajados y a las lecturas realizadas.
- Trabajos individuales, colaborativos y finales para lo cual partimos de una concepción del aprendizaje que pone énfasis en la comprensión del contenido, relacionando significativamente las nuevas ideas con los saberes previos y con su experiencia cotidiana con el fin de aplicar los nuevos saberes a otras situaciones.

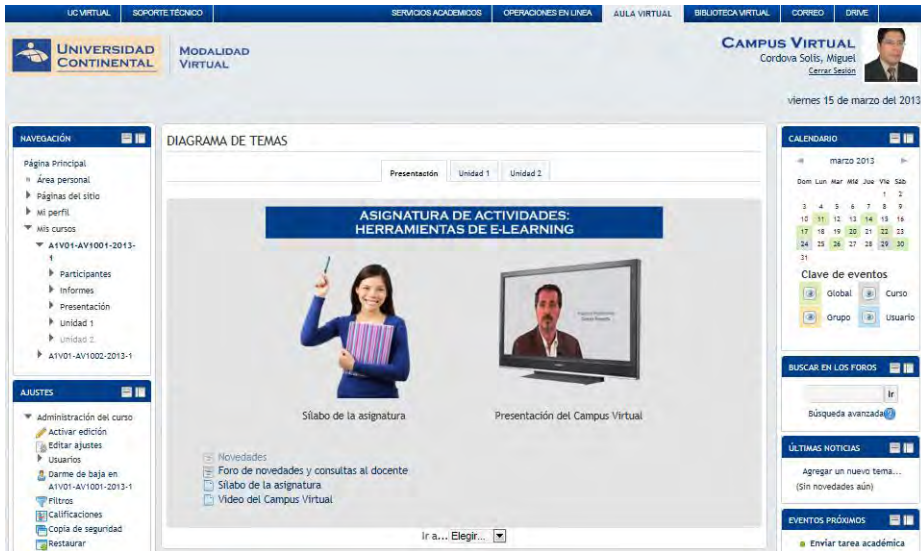


Fig. 3. Interfaz gráfica del Aula Virtual

3.2 Biblioteca Virtual: “Es un centro de recursos que se encuentran disponibles en formato digital (pdf, doc, jpg, bmp, mp3, etc.), la cual se accede por medio de las computadoras y de internet. Es importante considerar que en el concepto de biblioteca digital está presente el efecto de la integración de la informática y las comunicaciones cuyo exponente esencial es Internet. Para hablar de una biblioteca digital es necesario que las fuentes de información estén disponibles de alguna manera y su acceso sea ubicuo, es decir, no importando dónde residan físicamente ni quién se encargó específicamente de su procesamiento y almacenamiento. Algunos de los recursos que conforman esta biblioteca digital son Enciclopedias, Libros electrónicos, revistas, periódicos, juegos educativos para niños, cursos para la vida y el trabajo, etc” [20]. Dentro del proyecto se logró integrar a autenticación del Campus Virtual con el sistema Proquest.



Fig. 4. Interfaz gráfica de la Biblioteca Virtual

3.3 Operaciones en línea: Constituye los diversos trámites y procesos que de manera automatizada y online permite al estudiante realizar desde el lugar donde se encuentre y en el momento que lo desea, constituyen:

- Informes
- Proceso de admisión
- Matrícula
- Gestión y consultas administrativas – académicas en línea.
- Pagos y consultas de estado de cuenta por Internet.
- Soporte adicional, con oficinas descentralizadas en diferentes ciudades.

The screenshot shows the 'Operaciones en línea' interface. At the top, there are navigation tabs: 'LIC VIRTUAL', 'SOPORTE TÉCNICO', 'SERVICIOS ACADÉMICOS', 'OPERACIONES EN LÍNEA', 'ALMA VIRTUAL', 'CORREO', and 'MÁS...'. The header includes the Universidad Continental logo, 'MODALIDAD VIRTUAL', and 'CAMPUS VIRTUAL Brush Cortez Maximo Florentino'. A user profile box shows 'Nombre del Alumno' and 'Centro/Sección'. The date is 'viernes, 15 de marzo de 2013'.

The main content area is titled 'BOLETA DE NOTAS'. It displays student information: E.A.P., Código (2013110745), Alumno (Brush Cortez Maximo Florentino), and Período (2013-1). Below this is a table of courses with columns for 'Cód', 'Créditos', 'Asignatura', and grade columns (CL1, TA1, EP, CL2, TA2, EF, Promedio). A 'Promedio Ponderado' is shown as 0. A legend and nomenclature box are also present.

Cód	Créditos	Asignatura	CL1	TA1	EP	CL2	TA2	EF	Promedio
A0037	3	Comunicación							0
A0333	4	Informática I							0
A0270	3	Introducción a la Ingeniería Industrial							0
A0805	5	Matemática I							0
A0315	3	Métodos y Técnicas de Estudio							0
A0409	3	Química General							0
A1701	1	Actividad: herramientas de Etimling							0

Legend (LEYENDA): Primer y Tercer Consolidado, Segundo y Cuarto Consolidado, Promedio CL y TA, Examen Parcial y Final. Nomenclature (NOMENCLATURA): CL: Control de Lectura, TA: Tarea Académica.

Fig. 5. Interfaz gráfica de Operaciones en línea

3.4 Servicios Académicos: Constituye páginas web informativos de contacto y de noticias de aquellos servicios que el estudiante de la modalidad presencial se beneficia como:

- Calendario de actividades, que ayudan a organizar y programar actividades de curso y personales.
- Consulta de notas.
- Grabación de conferencias y eventos online.
- Centro de idiomas.
- Centro de emprendimiento e incubadora empresarial.
- Otros: Instituto de investigación, Bolsa de trabajo y colocación laboral, titulación.



Fig. 6. Interfaz gráfica de Servicios Académicos

A continuación se presenta un panel donde se crean y definen los contenidos que se mostrarán en el bloque de “Servicios Académicos”.



Fig. 7. Panel de edición de páginas web de servicios académicos

Este servicio fue posible al desarrollo propio del módulo y bloque denominado contivmod

Chat	mod_chat	Estándar	2011112900	Habilitado	Configuración	Desinstalar
Consulta	mod_choice	Estándar	2011112900	Habilitado		Desinstalar
contivmod	mod_contivmod	Extensión	2011112900	Habilitado	Configuración	Desinstalar
Base de datos	mod_data	Estándar	2011112900	Habilitado	Configuración	Requerido por: filter_data
Módulo de encuesta	mod_feedback	Estándar	2011112900	Habilitado	Configuración	Desinstalar

Fig. 8. Vista general de la extensión Contivmod

3.5 Correo electrónico: La UC emplea desde hace más de cuatro años el servicio de Google Apps lo cual incluye el servicio de correo electrónico, chat, drive, calendario, entre otros, además de ser gratuito por ser una institución educativa. Dentro del proyecto se logró la integración de la autenticación en el acceso.

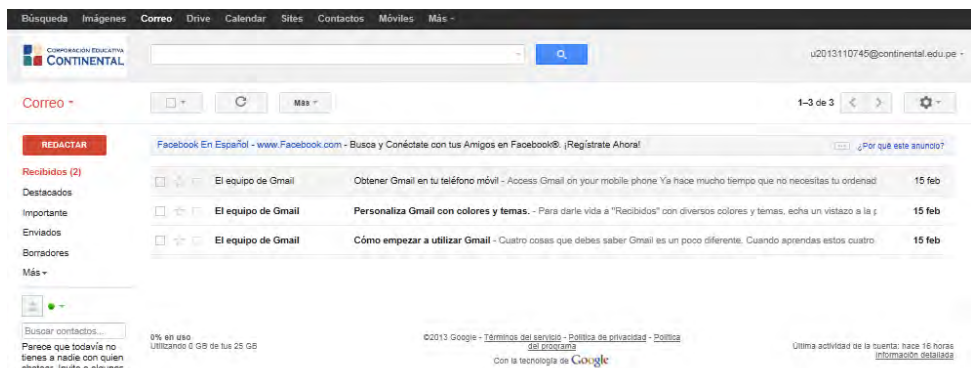


Fig. 9. Interfaz gráfica de Correo Electrónico Continental

4 La clave: CAS

Al contar con sistemas de diversas tecnologías y arquitecturas el reto de integrar mediante la unificación de loggeo no hubiera sido posible mediante el CAS (Central Authentication Service) [21] que es una aplicación web alojado en un servidor en la nube que nos permite implementar el conocido SSO (Single Sign On) que es un procedimiento de autenticación que habilita a un usuario para acceder a distintas aplicaciones web (en distintos dominios y en distintos servidores) con hacer login una única vez, ello permite que los estudiantes puedan acceder a un único espacio mediante un único login. En general, cuando un usuario se conecta a una de estas aplicaciones el sistema comprueba si está autenticado y si no lo está, lo redirige a la pantalla del servidor de autenticación. Si la autenticación es correcta el sistema de autenticación, en este caso CAS, vuelve a redirigir al usuario a la página a la que quería acceder en un primer momento.

5 Conclusiones

- Como se apreció, se han revisado los diversos conceptos de Campus Virtual para una definición propia que oriente el proyecto de desarrollo informático,
- Se ha presentado de manera descriptiva los componentes del Campus Virtual de la UC Virtual: aula virtual, operaciones en línea, biblioteca virtual, email y servicios académicos.
- Se destacó al CAS (Servicio Central de autenticación) como clave para lograr el campus virtual.

Referencias

1. Wikipedia, es.wikipedia.org/wiki/Campus_virtual
2. Barrios M, ntcifa2011.blogspot.com/2011/08/conceptos-de-internet.html
3. Mayores 25, www.mayores25.com/glosario-univ.html
4. Sub Secretaría de Educación Superior, ses.sep.gob.mx/wb/ses/ses_glosario
5. TEMA-E, www.tema-e.com.ar/E-learning/Glosario.htm
6. CTIMA, ctimaelearning.net/mod/glossary/view.php
7. Morales M. Calidad en e-learning: criterios de evaluación.
<http://www.americlearningmedia.com/component/content/article/94-analisis/534-calidad-en-e-learning-criterios-de-evaluacion>. Universidad de Gaileo, 2010
8. APEL. Estudio de la situación de la Teleformación en Andalucía. Informe de síntesis.
http://www.apel.es/portal/mostrar_documento.asp?id_agenda_portal=1225
9. Acón A., Trujillo A. Evaluation of an online course: Quality criteria. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica
10. Revista Calidad en la Educación Superior. Programa de Autoevaluación Académica. Universidad Estatal a Distancia
http://estatico.uned.ac.cr/paa/revista/EDICIONES/IIIED/7Evaluacion_Curso_Virtual.pdf
11. Santanach F., Casamajó J., Casado P. Proyecto CAMPUS. Una plataforma de integración. Universitat Oberta de Catalunya
12. Itmazi J., Gea M. E-LMIS: elearning gestión integrada de un sistema de manera asíncrono. Escuela de Informática. Universidad de Granada, 2004
13. Centre d'Educaio i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I. Selección de un ambiente abierto de aprendizaje para la Universitat Jaume-i, 2004
14. Catalys IT Limited The Open Polytechnic of New Zelana. Evaluación técnica de sistema de selección de gestión del aprendizaje, 2004
15. The University must provide a single course management system that responds to the changing needs of the University Louisiana State, 2007
16. Australian National Univeristy. The process for selecting a new Learning Mangement System, 2008
17. University of Canterbury, New Zealand. Reviewing the University's Learning Mangement System, 2008
18. University of North Carolina – Charlotte. Learning Mangement System Evaluation Committee. 2009
19. Red Global Colombia, redglobalcolombia.com/redglobal/index.php
20. Wikipedia, es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca_virtual
21. Díaz-Heredero R.,
<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=IntroduccionCAS>

Formación abierta sobre modelos de enseñanza masivos: nuevas tendencias hacia el aprendizaje social

Miguel Gea¹, Rosana Montes¹, Belen Rojas¹, Antonio Marin¹, Antonio Cañas¹, Ignacio Blanco¹, Vanesa Gámiz¹, Alfonso del Río², David Bravo-Lupiañez², María Cádiz Gurrea², Consuelo Gutierrez²

¹Equipo docente de Tecnologías Digitales, Internet y Aprendizaje 2.0 (Curso de formación abierta de la UGR)

Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada
C/ Real de Cartuja, nº 36-38

<http://cevug.ugr.es>

e-mail: {mgea, rosana, mbelenrojas, amarin, acanas, iblanco, vgamiz}@ugr.es

²Equipo de colaboradores y dinamizadores de Tecnologías Digitales, Internet y Aprendizaje 2.0 (Curso de formación abierta de la UGR)

e-mail: hanon.pedagog@gmail.com, dbravofu@gmail.com, lamari@correo.ugr.es, elogutierrez92@gmail.com

Resumen. El aprendizaje permanente (*LifeLong Learning*) es cada vez más importante y necesario en una sociedad que evoluciona sobre modelos productivos basados en nuevas formas de gestión de la información. Internet es tanto un medio de transmisión como una fuente de información cada vez más importante en todo este proceso. En este artículo abordaremos las tendencias de cursos masivos online y abiertos (MOOC) y analizaremos cómo integrar esta técnica dentro del modelo de formación continua basado en el la creación de comunidades orientadas hacia un aprendizaje social.

Palabras clave: MOOC, formación abierta, comunidades online de aprendizaje.

1 Introducción

En los últimos años, el sistema educativo ha apostado decididamente por la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) un modelo común para todas las instituciones universitarias de Europa que favorece la homogeneización entre distintos países mediante un sistema de medida común del proceso de aprendizaje (el sistema de créditos ECTS), una misma tipología para los títulos que se imparten (grados, posgrados) y modelos de movilidad basado en el programa Erasmus [1].

En este sentido, el modelo de aprendizaje permanente (*LifeLong Learning*) cada día es más importante en la sociedad, ya que los cambios son tan rápidos en los procesos productivos y en la gestión de la información que resulta difícil ofertar una formación académica (basada en grados y posgrados) que garantice unas habilidades suficientes para las nuevas profesiones y necesidades de los actuales puestos de trabajo. En este sentido, Internet constituye tanto un medio de transmisión como una fuente de infor-

mación y conocimiento que es necesario contemplar en este modelo de aprendizaje continuo. Experiencias como la Wikipedia [2] o KhanAcademy [3] nos deben hacer reflexionar sobre la capacidad que posee este medio para acceder a información actualizada que es creada por la comunidad y que muchas veces generan tendencias de aprendizaje basadas en el conocimiento colectivo [4] y los recursos de aprendizaje en abierto (OER) [5]. Este cambio de paradigma facilita el aprendizaje digital (creado en Internet) informal (creado por la comunidad) e inmediato (rápida difusión por las redes y servicios online). Esta tendencia abre nuevos caminos a explorar, tales como el modelo de reconocimiento y acreditación de este tipo de aprendizaje así como el papel que pueden desempeñar las Universidades en este nuevo contexto educativo. El proyecto europeo OERTest [6], liderado por la Universidad de Granada, es un claro exponente de este análisis reflexivo que expone la necesidad de afrontar (con garantías) modelos de reconocimiento y certificación basados en criterios de calidad [7].

En las siguientes secciones abordaremos las tendencias encaminadas hacia la propuesta de cursos masivos abiertos y online (MOOC) y su relación con el interés de buscar modelos de formación cada vez más flexibles basados en comunidades de aprendizaje. Además, veremos que estas iniciativas se lideran desde las instituciones de enseñanza superior con el objeto de incorporarlas a su formación de aprendizaje permanente.

2 Las Comunidades de Aprendizaje

Las herramientas que ofrece la Web nos posibilitan la creación de comunidades online como “*grupos de personas que comparten un interés común y cuya interacción está regida por unos protocolos sociales (tácitos o explícitos) que facilitan la comunicación y el sentido de pertenencia a la comunidad*” [8]. En estas situaciones, la atención se centra en el individuo que participa colectivamente en espacios de trabajo diseñados con criterios de usabilidad y sociabilidad, facilitando al usuario el aprendizaje usando de forma intuitiva las herramientas disponibles, posibilitando la interacción con el resto de la comunidad para mejorar el conocimiento y el trabajo en el grupo. Este tipo de estrategias han permitido el desarrollo rápido de servicios como las redes sociales (Facebook, Twitter), de ocio (Juegos multiusuario), plataformas para compartir recursos (YouTube, Flickr, Slideshare), etc. Estos son espacios que fomentan la colaboración, facilitando que los usuarios aprendan unos de otros (como un modo de aprendizaje informal), y permite el crecimiento de las comunidades de aprendizaje en este medio digital que se publica y difunde a través de Internet.

Al hablar de comunidades de aprendizaje debemos mencionar las tipologías existentes según Riel y Polin [9], mostradas en la Fig. 1:

- *Aprendizaje basado en problemas.* Un grupo de personas colaboran durante una franja de tiempo limitada para la resolución de un problema o la creación de un producto. Un equipo interdisciplinar de personas con diferentes habilidades conseguirá resolver el problema mediante la colaboración y la participación.
- *Aprendizaje basado en prácticas.* Emplea un entorno lo más realista posible para dotar a los estudiantes de sistemas y problemas reales. El centro de atención es el uso del conocimiento y no el proceso por el cual se desarrolla

el conocimiento. En disciplinas como la sanidad, es innegable la necesidad de dotar a los futuros especialistas de habilidades prácticas.

- *Aprendizaje basado en conocimiento*. Es el aprendizaje que gira en torno al conocimiento que posee el alumno y el entendimiento que va a lograr a través del trabajo. El centro de atención es el uso y reutilización del conocimiento.

Estas comunidades se apoyan en sistemas de gestión de contenidos (blogs, CMS, PLE, wikis) formando comunidades colaborativas abiertas y participando en la producción de contenido como puede ser el caso de *Panoramio*, *YouTube* o *GoogleGocs*. Este fenómeno constituye un claro exponente del concepto de *memorias colectivas* de Halbwach [10]. El caso más conocido de memoria colectiva es la Wikipedia, la enciclopedia libre más grande del mundo creada por la comunidad, que cuenta con más de 94000 artículos en español y sobre dos millones de artículos totales en cerca de 200 idiomas. Las cifras llaman aun más la atención cuando se compara el impacto que posee (la quinta web más visitada del mundo) respecto a otras formas de recursos (enciclopedias) documentales.

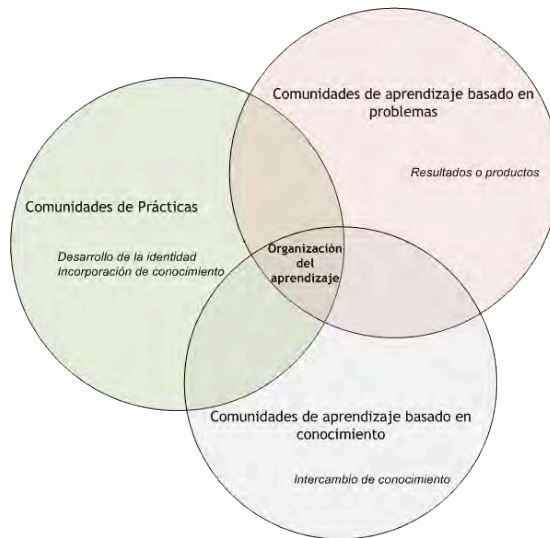


Figura 1. Tipología de las comunidades de aprendizaje

Estas comunidades se constituyen en fuentes de gestión del conocimiento muy importantes y representan un importante modelo de aprendizaje social. Estas tendencias de aprendizaje informal son cada vez más interesantes y valoradas por las instituciones educativas. La iniciativa OpenCourseWare del M.I.T. es un claro exponente de este interés, en menos de 10 años se ha conseguido la creación de un consorcio muy importante de instituciones de Educación Superior de todo el mundo para la creación de contenidos educativos en abierto usando un modelo de referencia común [11]. Esto, en lugar de ser una excepción, constituye una tendencia en la forma que la Educación Superior aborda el aprendizaje informal a través de comunidades de aprendizaje.

3 Tendencias de formación basadas en MOOC

La denominación MOOC (Massive Online Open Course) es un concepto relativamente reciente que alcanza un gran impacto mediático cuando las universidades más prestigiosas proponen una formación a distancia planificada para alcanzar un elevado volumen de usuarios gracias a su carácter abierto, participativo, y con una metodología de inscripción gratuita. Las características de estas propuestas se basan en las siguientes premisas:

- Ser un curso: Debe contar con una estructura orientada al aprendizaje, que suele conllevar material y una serie de pruebas o evaluaciones para acreditar el conocimiento adquirido.
- Tener carácter masivo: El número de posibles matriculados es, en principio, ilimitado, o bien en una cantidad muy superior a la que podría contarse en un curso presencial. El alcance es global y no necesariamente universitario.
- En línea: El curso es a distancia pensado en Internet como principal medio de comunicación.
- Abierto: Los materiales son accesibles de forma gratuita en Internet.

Este concepto no es nuevo, y realmente es una evolución de los recursos educativos en abierto (OER), término que ha ido evolucionando gracias a las contribuciones de personas como Wiley y Downes [12,13,14], con conceptualizaciones que se ponían en práctica con los cursos creados bajo *el modelo conectivista y del aprendizaje conectado* [15]. En [16] se describen las ventajas de este modelo para la formación de los estudiantes en un caso práctico.

El éxito de los MOOC se alcanza en 2011 cuando un curso de *Inteligencia artificial* (organizado por la Universidad de Stanford) se inscriben más de 160.000 estudiantes. Este hito desencadena una carrera vertiginosa hacia plataformas de universidades como Coursera [17], EdX [18] o Udacity [19] por poner algunos de los ejemplos más conocidos. Estas iniciativas adoptan un modelo clásico de curso basado en una buena selección de contenidos que se complementan con foros y pruebas colaborativas para verificar conocimientos y habilidades adquiridas.

En [20] se analizan las diferencias de estas dos aproximaciones, denominando cada una de ellas con el término cMOOC (para modelos conectivistas) y xMOOC (para modelos basados en contenidos). Estos modelos poseen una serie de peculiaridades que provocan posturas contradictorias en los expertos del tema. Los cMOOC son un modelo que se adapta al modelo constructivista, pero que puede tener otro tipo de problemas como la dispersión de contenidos, dificultad de certificación o necesidad de un buen conocimiento sobre las herramientas [21]. Por la otra parte, los xMOOC están basados en modelos tradicionales de aprendizaje mediante lecciones (grabadas), comprensión con test de autoevaluación y pequeñas tareas a realizar. Este modelo a menudo se critica por seguir pautas más enfocadas a un aprendizaje tradicional con el eje centrado en el profesor. Este modelo, por el carácter masivo de los cursos, se critica porque está más orientado hacia un modelo de negocio (evaluativo) que pedagógico (descubrimiento y creación de tu propio conocimiento).

Aparte de la posible controversia acerca de las bondades y desventajas que pudieran deducirse de cada uno de estos modelos, lo que sí queda claro es que ambas propues-

tas intentan cubrir un aprendizaje *informal y social*, y además es una *propuesta que surge desde las instituciones educativas* para cubrir ese tipo de aprendizaje en la red. En cualquier caso, esta apuesta marca una tendencia hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje donde las instituciones educativas deberán desempeñar un nuevo papel en el futuro [22].

4 Formación basada modelos de aprendizaje social: abiertaUGR

En esta línea más social de la web, de los modelos de aprendizaje y de las formas de comunicación, en la que el usuario o estudiante tiene un rol mucho más proactivo y autónomo en su aprendizajes presentamos abiertaUGR [23], la propuesta de la Universidad de Granada para la creación de Cursos Online Masivos y Abiertos, y que se basa en un modelo de aprendizaje social, fomentando la creación de verdaderas comunidades de aprendizaje. La tecnología usada está basada en Elgg [24], una plataforma OpenSource para la creación de comunidades, y que ya se ha aplicado con éxito en otro tipo de experiencias [25]. Elgg nos permite combinar la potencia de un modelo social con la estructura de cursos y grupos de trabajo.



Figura 2. Portal de entrada a abiertaUGR

Si bien la plataforma está concebida para ofertar cursos, otra característica muy importante es la posibilidad de crear una comunidad activa que tiene entidad y es visible desde el exterior. Los miembros de la comunidad pueden compartir recursos tanto a nivel individual como en grupos de trabajo que se proponen y fomentan desde los distintos cursos. En este sentido, el punto esencial es el espacio personal (figura 3) que disponen los usuarios para gestionar su aprendizaje y la capacidad de comunicarse con el resto de usuarios, crear su red social o comunidad de aprendizaje, desarrollar su propio contenido y compartirlo con diferentes niveles de visibilidad (al curso, a la comunidad, público general).

Así mismo, cuenta con herramientas como blogs, sindicación de contenidos, marcadores sociales, etiquetado, posibilidad de comentarios, valoraciones y puntuaciones, gestión de grupos y creación de comunidades, compartir con otras redes o espacios

colaborativos, ofreciéndonos una solución flexible y completa para un aprendizaje social.



Figura 3. Espacio personal

Estos cursos se basan en un modelo de aprendizaje social y recompensas mediante técnicas de gamificación y uso de recursos educativos en abierto. Los objetivos del curso se establecen mediante retos que formentan actitudes participativas (sociable, crítico, emprendedor...) donde es importante tanto la actitud personal como el aporte de la propia comunidad. En este modelo social, la comunidad (donde también se incluye el equipo docente) ofrece apoyo en el aprendizaje y el reconocimiento mediante insignias (badges) que consituyen las evidencias de una experiencia de aprendizaje.

La plataforma se ha diseñado partiendo de una herramienta de creacion de comunidades [24] e incorporando nuevas características para incorporar el modelo de recompensas. Cada usuario mantiene su espacio personal (de aprendizaje) con conexión a herramientas de trabajo individual (blog) como de grupo (a través de equipos de trabajo) que pueden ser abiertos o cerrados (por invitación). A su vez mantiene una red social de contactos que les permite mantener un modelo de reputación social (seguir a amigos y tener seguidores). Todo esto facilita la creación de comunidades estables a lo largo del tiempo, ya que ese espacio personal se mantiene una vez acabado la temporización del curso. El propio equipo docente que ha diseñado los cursos es en sí una pequeña comunidad formada por profesores, profesionales y estudiantes de cursos previos que mantiene una vinculación a través de un espacio de trabajo común, constituyendo un modelo a escala del modelo social de los cursos.

5 Conclusiones y trabajos futuros

En este artículo hemos destacado la importancia de incorporar en las instituciones educativas un modelo de aprendizaje social e informal a través de recursos abiertos. Las primeras iniciativas han demostrado el gran interés que suscita en la sociedad, ya que Internet se está convirtiendo de facto en el gran proveedor de información y por tanto de conocimiento, y es fundamental que el sistema educativo tenga una representación importante de cara a crear contenidos y modelos de formación de calidad.

Además, iniciativas como abiertaUGR pueden convertirse en un instrumento eficaz para alcanzar algunas de las claves que propone concretamente el Espacio Europeo de Educación Superior relacionadas con el aprendizaje a lo largo de toda la vida y la idea de extender el aprendizaje dentro y fuera del aula tradicional.

No cabe duda de que las universidades se están interesando en la fórmula MOOC como una posible alternativa ante el cambio tecnológico y social, y ante los nuevos modelos de aprendizaje e incluso económicos. Este tipo de experiencias serán una importante semilla que permitirá a la Universidad replantearse su papel en estos nuevos modelos más abiertos y sociales, facilitando un lugar de encuentro y de creación de comunidades. En la línea de OERTest[6], queremos analizar sobre todo la posibilidad de incorporar estrategias docentes basadas en recursos educativos en Abierto de calidad y que estén acompañados de sistemas de reconocimiento y acreditación.

Actualmente se está en fase de presentación del proyecto e inscripción de los estudiantes, por lo que como trabajo futuro inminente se podrán realizar estudios del nivel de estudiantes alcanzados y si se han cumplido los objetivos inicialmente previstos.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido parcialmente financiado con el proyecto Europeo de EACEA LifeLong Learning Program OERtest: Testing an Open Education Resource Framework for Europe (agreement 510718-LLP-2010-ES-ERASMUS-EVC). Este artículo refleja únicamente los puntos de vista de sus autores y la Comisión Europea no se hace responsable de los contenidos y de las opiniones expresadas en el mismo.

Referencias

1. EEES: Espacio europeo de Educación Superior: <http://www.eees.es/es/>
2. A. Kittur, R. Kraut: "Harnessing the Wisdom of Crowds in Wikipedia: Quality through Coordination". Human-Computer Interaction Institute. Paper 99. 2008
<http://repository.cmu.edu/hcii/99>
3. C. Thomson: How Khan Academy is Changing the Rules of Education. Wired, 2011
http://resources.rosettastone.com/CDN/us/pdfs/K-12/Wired_KhanAcademy.pdf

4. M. Gea, R. Montes, V. Gámiz: Collective Intelligence and Online Learning Communities. International Conference on Information Society (i-Society 2011) Technical Co-Sponsored by IEEE UK/RI Computer Chapter. June 27-29, 2011, London, UK
Accesible online: <http://lsi.ugr.es/rosana/investigacion/papers/isociety11.pdf>
5. R. Montes, G. Rodríguez-Pina, M. González, M. Gea: Enseñanza online y Recursos de Aprendizaje Abiertos: Recomendaciones de procedimientos basados en modelos de calidad. III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2012), Alcalá de Henares, 25-27 Abril, 2012
6. OERtest: Testing an Open Education Resource Framework for Europe. EACEA LifeLong Learning Program project (agreement 510718-LLP-2010-ES-ERASMUS-EVC). Website <http://www.oer-europe.net>.
7. A. Camilleri, L. Ferrari, J. Haywood, M. Maina, M. Pérez-Mateo, R. Montes Soldado, C. Noura, A. Sangrà, A.C. Tannhäuser: Open Learning Recognition: Taking open Educational Resources a Step Further. Editorial: EFQUEL – European Foundation for Quality in e-Learning, ISBN 9789082020502, 2012.
Disponible online: http://www.oer-europe.net/output/OERtest_A5_Book.pdf
8. J. Preece, J. (2000) Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
9. M. Riel, L. Polin, Online learning communities: Common ground and critical differences in designing technical environments. Designing for virtual communities in the service of learning, Cambridge University Press, 2004
10. M. Halbwach, On collective memory. Trans. and ed. Lewis A. Coser. Chicago: University of Chicago Press, 1992
11. OCWC: OpenCourseWare Consortium. <http://www.ocwconsortium.org/> (Fecha de último acceso: 23 de febrero de 2013).
12. S. Downes, D. Wiley: A Conversation on Open Educational Resources. 2009. Online: <http://www.downes.ca/files/books/Downes-Wiley.pdf>
13. S. Downes: Knowledge, Learning and Community. 2001. Online <http://www.downes.ca/files/books/KnowledgeLearning.pdf>
14. S. Downes: The Rise of MOOCs. Blog website, 2012. Accesible online: <http://www.downes.ca/post/57911>
15. J. A. Fini: 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 Vol 10, nº 5 (2009). Online: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/643/1402>
16. D. Levy, S. Schrire. The Case of a Massive Open Online Course at a College of Education. n T. Amiel & B. Wilson (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012 (pp. 761-766).
Online: <http://conference.nmc.org/files/smkbMOOC.pdf>
17. COURSERA. <http://www.coursera.org/>
18. EdX <http://www.edx.org/>
19. Udacity. <http://www.udacity.com/>
20. J. Daniel, 2012: Making Sense of MOOCs. Ensay. Academic Partnership.
<http://academicpartnerships.com/docs/default-document-library/moocs.pdf?sfvrsn=0>
21. D. Alvarez. Algunas cosas que he aprendido sobre MOOCs. Blog e-aprendizaje. Online. <http://e-aprendizaje.es/2012/11/12/algunas-cosas-que-he-aprendido-sobre-moocs/>
22. Zapata 2013] M. Zapata: MOOCs y Educación Superior (IV jornadas Campus Virtuales, 14-16 Feb 2013) . <http://campusvirtuales2013.uib.es/programa.html>
Online: <https://docs.google.com/file/d/0BzcfGEtOELYVSTBjZXdJSDAYyQ>
23. abiertaUGR: el porta de la formación abierta de la Universidad de Granada.
<http://abierta.ugr.es>
24. ELGG. <http://www.elgg.org>
25. HEXTLEAN. <http://www.hextlearn.eu>

¿Dónde guarda sus materiales educativos? Una ayuda para mantener contenidos seguros en la nube

José Antonio Gutiérrez-de-Mesa¹; Rubén Rimonte¹ y Maite Gutiérrez-Elvar²

¹Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Tfno: 918856651 Fax: 918856646
E-mail: jagutierrez @uah.es

²Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación
Facultad de Formación del Profesorado y Educación
Universidad de Autónoma de Madrid
28049 Cantoblanco (Madrid)
E-mail: mge2601@gmail.com

Resumen. En este artículo se presenta una solución para poder mantener los contenidos digitales de materiales didácticos en la nube de forma segura y sin las usuales limitaciones de tamaño impuestas por los servicios de almacenamiento en nube. Las soluciones aportadas se ofrecen al crear un servidor con funcionalidades de servicio, sistema de almacenamiento de directorio en base de datos y el correspondiente programa cliente, así como su aplicación de mantenimiento. Se discuten las ventajas de gestión de contenidos virtuales y su aporte a la calidad de la educación virtual superior inclusiva, de tal forma que los creadores de contenidos puedan garantizar la continuidad de servicio y la garantía total de confidencialidad de sus contenidos.

Palabras clave: Calidad de servicio, Cloud Computing, Seguridad en el almacenamiento, Formación Virtual, Calidad en la Formación Virtual.

1 Introducción

Los usuarios de las tecnologías de la información, y de la formación virtual en particular, no son ajenos a la preocupación existente sobre los métodos de poner sus contenidos a disposición de los usuarios en tecnologías basadas en el Cloud. El Cloud Computing, o computación en la nube, es un entorno basado en la red donde se proporcionan recursos compartidos (por ejemplo, infraestructura, software, datos, etc.) bajo demanda a los usuarios, tratando de ocultar la complejidad a estos [1]. Estos recursos se ofrecen mediante servicios que se proporcionan a través de internet y que

se ejecutan en centros o servidores ajenos a las máquinas de los usuarios. Gracias a esto se pueden utilizar estos recursos de la nube sin necesidad de tener que comprar caros recursos locales, pudiendo pagar solo por aquellos recursos que se vayan a usar. Estos recursos pueden estar distribuidos en varias máquinas distintas y en distintos lugares, y luego ofrecerse como un único servicio.

Actualmente existen tres tipos de nube: la nube pública, la nube privada y la nube híbrida. La nube pública es el modelo estándar en el cual los proveedores ponen recursos, como aplicaciones y almacenamiento, a disposición del público. Estos servicios pueden ser gratis o no. Se consideran nube privada aquellos servicios internos de un negocio que no están disponibles para el público. Por lo general, se suelen usar servidores internos protegidos por un firewall y solo pueden acceder aquellas personas que estén autorizadas. La nube híbrida es un entorno en el cual se dispone y controlan diversos recursos internos, accesibles solo por personal autorizado, y se ofrecen otros para uso público. Por lo tanto, la nube híbrida es de una combinación de nube pública y privada [2].

Uno de los principales usos del Cloud Computing es el almacenamiento de datos. Con el almacenamiento en la nube, los datos se guardan en varios servidores de terceros en lugar de tener que usar servidores dedicados. Cuando un usuario guarda datos, ve como sus archivos se almacenan en un lugar concreto. Pero en realidad se están guardando en múltiples máquinas físicas, que no tienen por qué estar situadas en el mismo lugar [3].

El almacenamiento en la nube tiene diversas ventajas. Los recursos virtuales son más baratos que los recursos físicos locales. Los datos almacenados en la nube son más seguros frente a accidentes, como fallos de hardware o borrados accidentales, ya que en la nube se crean múltiples copias de esos datos y se almacenan en distintas máquinas físicas, de manera que si se cae una máquina, siempre hay copias disponibles, y por lo tanto, los datos están a salvo continuamente; de esta manera no hay que preocuparse por si un disco duro se ha estropeado y ha provocado la pérdida de los datos, ya que en este caso estarían a salvo en la nube. Otra ventaja fundamental es que al estar los archivos en la nube, los usuarios podrán disponer de ellos en cualquier parte del mundo.

Estos servicios suelen emplear varias técnicas para garantizar siempre la disponibilidad de los archivos y optimizar el espacio de almacenamiento y las transferencias de los archivos. Por un lado, emplean la técnica de **replicación**, que consiste en almacenar múltiples copias de un archivo en varios sitios de la red con el fin de aumentar la disponibilidad de cada archivo, mejorar el tiempo de acceso y reducir el consumo de ancho de banda [4]. Y por otro lado emplean la técnica de deduplicación, que consiste en almacenar una sola copia de los datos redundantes y proporcionar enlaces a la copia en lugar de almacenar otras copias reales de estos datos [5]. Es decir, que si en la nube ya hay una copia de un fichero que se pretende subir, el servidor correspondiente no almacenará ese fichero, dado que está subido y replicado. En el caso más óptimo, el servidor evitará que se suba ese fichero, optimizando el tiempo de transferencia.

Con respecto a la seguridad, algunos servicios ofrecen una conexión segura mediante **SSL** y **TLS**. Estos protocolos permiten establecer una conexión cifrada entre el PC cliente y el servidor, de manera que evita que una tercera persona pueda

ver esa conexión y robar información que no es de su propiedad. Si la conexión no estuviese cifrada, una tercera persona podría recoger los archivos que se envían, los datos de acceso (usuario y contraseña), las cookies de sesión, etc. Y sobre el almacenamiento, los archivos internamente se almacenan cifrados en los centros de datos.

Pero no todo son ventajas en el ámbito de almacenamiento en la nube. El tema principal que preocupa a mucha gente es la seguridad y la privacidad de sus datos. La idea de la entrega de datos importantes a otra empresa preocupa a algunas personas. Los ejecutivos de las empresas podrían dudar en tomar ventaja de un sistema de almacenamiento en la nube, porque no pueden mantener la información de su empresa bajo llave.

La privacidad es otro asunto. Si un cliente puede acceder desde cualquier lugar a datos y aplicaciones, es posible que la privacidad del cliente pueda verse comprometida. Las empresas de computación en la nube deberán encontrar maneras de proteger la privacidad del cliente. Una forma es utilizar técnicas de autenticación, tales como nombres de usuario y contraseñas e, incluso, la encriptación total de los contenidos virtuales como hacemos en esta aplicación. Es más: existe siempre la duda acerca de la propiedad de los objetos de aprendizaje. Una vez que un archivo se sube a la nube, ¿Quién es el propietario de ese archivo? ¿Sigue siendo propiedad del usuario o pertenece a la empresa que proporciona el servicio de almacenamiento? ¿Es posible que esta compañía niegue el acceso de los datos a un cliente?

2 ¿Cómo solucionamos el problema?

Simplemente se optado por desarrollar un servicio propio de almacenamiento en la nube y que, a diferencia de otros servicios ya existentes, no almacena los objetos de aprendizaje en grandes centros de datos compuestos por múltiples discos duros, sino que los almacena a su vez en otros servicios de almacenamiento de cloud ya existentes. Para este proyecto en concreto hemos optado por el almacenamiento en clouds gratuitos y en concreto en Skydrive y en Adrive (aunque podríamos ampliarlo fácilmente para que almacene los archivos en otras “nubes”) y cuyo esquema de funcionamiento se refleja en la figura 1.

Según el modelo de la figura se pueden observar los siguientes componentes:

- **Servidor principal:** Contiene la parte funcional del servicio y se encarga de mantener la consistencia de todos los datos. Funciona sobre un servidor Apache y contiene un conjunto de scripts con funciones del servicio. Se comunica directamente con la base de datos.
- **Base de datos:** Guarda todos los datos del servicio (información de archivos, usuarios, cuentas de las nubes, etc.). La base de datos es MySQL con motor InnoDB, que permite integridad referencial y transacciones.
- **Servidor de mantenimiento:** Su función es realizar tareas específicas y rutinarias para mantener el servicio óptimo. Funciona sobre un PC con Windows y .NET Framework 4.

- **Aplicación cliente:** Es la aplicación que ejecuta los usuarios. Desde esta se accede al servicio y se pueden ver los archivos de la nube, subir o descargar archivos, etc. Funciona sobre un PC con Windows y .NET Framework 4.
- **Conjunto de nubes soportadas:** Son los servicios de almacenamiento donde Cloudy almacena los ficheros. Como se ha explicado antes, en este proyecto se usa Skydrive y Adrive.

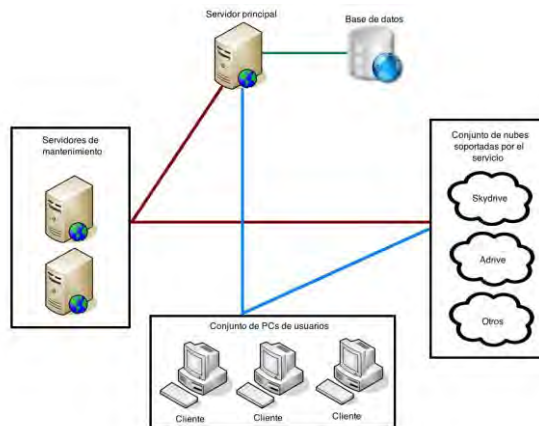


Fig. 1. Componentes del servicio y su interconexión

3 Entrando un poco en detalle

Como garantía de calidad para la formación virtual, nuestra aplicación utiliza las técnicas de replicación y deduplicación definidas en el apartado anterior. Con la replicación se guardan tantas copias de cada archivo como nubes tenga configurado el servicio (en este caso, dos). Con la deduplicación se ahorra espacio en cada una de las nubes y además se ahorra tiempo de transferencia y ancho de banda, al no transferir los archivos que ya se encuentran subidos en el sistema.

Este servicio **almacena los archivos sin límite de almacenamiento ni límite de tamaño de archivo**. Dado que las nubes donde Cloudy almacena los archivos sí tienen esas limitaciones, se soluciona fragmentando los archivos y usando varias cuentas en cada una de las nubes.

Sobre la gestión de cuentas, el administrador del servicio creará manualmente las cuentas necesarias. Como se ha indicado antes, el crear cuentas sirve para aumentar el espacio de almacenamiento. De esta manera, se irán creando a medida que se vaya necesitando más espacio. El administrador del servicio también podrá modificar los datos de una cuenta, o borrar una cuenta con todos los ficheros en su interior si así lo cree necesario.

El almacenamiento de los archivos deben de hacerlo los programas cliente, ya que el servidor central no está preparado para ello. Por lo tanto, cuando se necesite subir o

descargar archivos, primero se le notificará al servidor central y este le proporcionará los datos de estas cuentas para que tengan acceso a la nube correspondiente. Una vez realizada la operación, la notificarán de nuevo al servidor para confirmar que ha ido bien. Para el acceso a las cuentas de la nube, el servidor proporcionará unas cookies de sesión. En el caso de que estén caducadas o no sirvan, proporcionará el nombre de usuario y contraseña de la cuenta, y el software cliente responderá con las nuevas cookies de la cuenta.

Cloudy protege la integridad y el acceso no autorizado de los archivos. Para proteger la integridad, se almacenarán varios hashes de cada archivo. De esta manera, cuando se vaya a descargar un archivo, se comprobará primero su tamaño y luego todos sus hashes. Si coinciden, el archivo está correcto. En caso de que no coincidan, el servicio le proporcionará otro fichero replicado. Si no hubiese ninguna copia buena del fichero a descargar, el software cliente mandará un mensaje de error al servidor e intentará recoger el fichero por otro medio (del directorio caché, pidiéndolo al usuario, etc.). Para proteger el acceso no autorizado los archivos se cifrarán antes de subirse mediante un algoritmo AES-256 en modo CBC, cada uno con una clave aleatoria. La clave de cada archivo la almacenará el servidor. Con la ayuda de los hashes de los archivos, usamos la técnica de **deduplicación** de archivos indicada anteriormente.

Con respecto a los usuarios, estos manejarán el servicio a partir de un software cliente que se comunica con el servidor central de la aplicación propuesta. Cada usuario se registrará con su email y su contraseña principalmente. El servidor no almacenará directamente la contraseña de los usuarios, sino que se almacenará mediante un hash (sha-256 con sal). Cuando realicen el registro, se les enviará un email para que confirmen que los datos son correctos. Una vez registrados, podrán modificar sus datos cuando quieran, o darse de baja en el servicio. Cuando decidan darse de baja, no será inmediato. El sistema marca al usuario como que está borrado pero no será borrado del todo hasta pasado un mes. En ese plazo el usuario puede recuperar su cuenta. Una vez pasado ese plazo, el usuario perderá sus archivos. También tienen la opción de restaurar su contraseña si se les olvida. En ese caso se les mandará por email una contraseña nueva generada aleatoriamente que permitirán acceder a su cuenta temporalmente.

Cuando un usuario borra un objeto de aprendizaje (fichero o carpeta), este no se borra definitivamente, sino que se envía a una papelera (similar a los de los sistemas operativos). Dentro de esta papelera se podrán restaurar los ítems o borrarlos definitivamente. Si al cabo de un mes no se elige ninguna de las opciones, el servidor borrará automáticamente el objeto de aprendizaje.

Un usuario puede compartir carpetas y archivos con otros usuarios. Para ello, elegirá una carpeta y añadirá los usuarios que pueden tener acceso a la carpeta. A estos usuarios se les puede asignar permisos de solo lectura o lectura y escritura. En cualquier momento el propietario de la carpeta puede cambiar los permisos de un usuario, o puede eliminar a cualquier usuario de la carpeta.

Con respecto a la seguridad, el servidor principal se encarga de mantener una conexión cifrada con cada cliente mediante OpenSSL (RSA de 1024 bits) y AES de 256 bits.

4 La aplicación a la Calidad de la Educación Virtual

Según Conner y Rabovsky [6], las políticas educativas de los últimos años se centran en la responsabilidad de las instituciones (*accountability*), su sostenibilidad, y el acceso y equidad; esta última temática de no discriminación (o su evolución al concepto de diversidad) requiere ser abordada desde la Educación Superior no sólo como un principio en el sistema, sino como una propuesta metodológica de trabajo, en forma de acciones específicas dentro de las universidades [7].

La calidad de la Educación Superior y su continua mejora es, desde hace 25 años, otro tema del momento. Hargreaves [8] plantea la necesidad un cambio pedagógico que responda a los estándares actuales de calidad del sistema educativo, basado en la innovación, la cualificación docente y un currículo abierto.

El *e-learning* constituye una verdadera oportunidad para introducir innovaciones en la enseñanza universitaria, potenciando los escenarios interactivos y creando entornos flexibles para el aprendizaje [9]. Dando respuesta a la necesidad de mejorar la realidad educativa de la formación virtual, la aplicación descrita a su vez persigue el fin de innovar en educación y avanzar en la mejora de los resultados educativos. La innovación de las prácticas docentes sitúa al profesorado como el protagonista de las transformaciones que ha de asumir en la docencia, lo cual sienta las bases de la implicación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje por la necesaria adaptación continua de la formación.

Entendemos la Educación Virtual como un nuevo espacio educativo que utiliza la tecnología como instrumento mediador que facilita el aprendizaje en la distancia. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs de ahora en adelante) requieren modelos pedagógicos adecuados para el uso de estas tecnologías para provocar cambios realmente innovadores. La creciente demanda de Educación Superior Virtual lleva consigo la necesidad imperativa de nuevos materiales y contenidos para dar respuesta al nuevo entorno y modelos pedagógicos. La inmersión en un verdadero proceso innovador que potencie los escenarios interactivos creando entornos de aprendizaje distintos supone una renovación pedagógica que consideramos es una de las claves del cambio y la mejora, aspectos clave de la calidad [10].

Al aspirar a mejorar la calidad de la Educación Superior, es preciso ir elaborando alternativas pedagógicas innovadoras que respondan a las exigencias de una sociedad democrática en un contexto dominado por las tecnologías. Esto se debe a que otro de los actuales retos de la Calidad en la Educación Superior se encuentra en el *desarrollo de las competencias* como nueva forma de desarrollo personal y profesional. El uso de las herramientas tecnológicas en este contexto se entiende fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes en la Sociedad del Conocimiento. La aplicación de las TICs en la docencia que el *e-learning* requiere, fomenta tanto el desarrollo transversal de otras competencias para el estudiante, como la proactiva consecución de la competencia tecnológica de los docentes.

El profesor en la Educación Virtual desempeña la figura de docente y otros tantos roles simultáneamente (dinamizador, evaluador, orientador...) de entre los que nos interesa destacar su papel como autor de contenidos. Para ello debe cumplir con una función técnica [11] que requiere un correcto manejo de las TICs y un conocimiento

que le permita utilizar las aplicaciones necesarias conforme a su programación didáctica y pedagógica. Cebrián [12] apunta además que el material debe ser diverso en formatos y códigos para presentar contenidos de distinta naturaleza; no en vano, gran parte de la calidad de la formación virtual depende de la responsabilidad del profesor en los aspectos de organización y recopilación de materiales y recursos didácticos. Pero crear contenidos educativos presenta muchas dificultades, máxime si son los propios profesores quienes los desarrollan, puesto que en muchas ocasiones no cuentan con garantías claras de almacenamiento seguro y confidencial, y en otras su reutilización no respeta los derechos de autor. Si a ello añadimos el diseño y creación de contenidos significativos, representativos y adecuados al alumnado con necesidades educativas especiales (para perseguir los anteriormente referidos objetivos de acceso y equidad en la calidad), el docente buscará métodos de almacenamiento de éstos de manera doblemente segura, por el trabajo que requiere desarrollar este tipo de materiales auditivos, visuales, multimedia, web, etc., que en muchas ocasiones tienen un tamaño demasiado grande como para almacenarlos en la nube.

Ante la creciente demanda de nuevos materiales y vías para la innovación, además de la potenciación del docente de *e-learning* como autor de contenidos, se presenta la aplicación descrita como una útil herramienta docente para el almacenamiento de estos contenidos sin limitación de tamaño, que a su vez favorece el intercambio de materiales pedagógicos y didácticos de manera segura.

5 Conclusiones

La aplicación aquí descrita pretende ser una ayuda para asegurar el almacenamiento seguro de los objetos de aprendizaje con independencia de su tamaño. También se ha identificado las características de las acciones formativas virtuales y sus amenazas, de forma que los generadores de contenidos virtuales puedan decidir en quién confiar a la hora de depositar sus contenidos digitales. La seguridad del almacenamiento animará la confianza de los agentes participantes en el mercado de de la formación virtual; lo cual, si efectivamente así ocurre, aumentará la transparencia y la confianza en la calidad de la formación virtual. Además, los profesores-autores de contenidos, en especial los que desarrollan materiales accesibles que requieren un trabajo más intenso, podrán ayudarse de ella para potenciar su participación en la innovación para el cambio pedagógico, requerida por los estándares de Calidad en la Educación Superior actuales.

Referencias

[1] Fan, P. "Toward Optimal Deployment of Communication-Intensive Cloud Applications", IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD), (2011).

- [2] Sabahi, F. "Cloud computing security threats and responses", Communication IEEE 3rd International Conference on Software and Networks (ICCSN), (2011).
- [3] Wu, J. "Cloud Storage as the Infrastructure of Cloud Computing", International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics (ICICCI), 380. (2010).
- [4] Ben Charrada, F. "Dynamic Period vs Static Period in Data Grid Replication", International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC), 565. (2010).
- [5] Harnik, D., "Side Channels in Cloud Services: Deduplication in Cloud Storage", Security & Privacy, IEEE, pp.40, (2010).
- [6] Conner, T. y Rabovsky, Accountability, Affordability, Access: A Review of the Recent Trends in Higher Education Policy Research. Policy Studies Journal, 39(1), 93-112. (2011).
- [7] Paredes, J. Cómo investigar sobre el cambio pedagógico en la universidad. Tópicos y tendencias. En de la Herrán, A. y Paredes, J. "Promover el cambio pedagógico en la universidad. Madrid": Pirámide. (2012).
- [8] Hargreaves, A. *et al.* Introduction. Second International Handbook of Educational Change, pp. XI-XXI. Dordrech: Springer. (2011).
- [9] Cabero, J. "Tecnología educativa". Madrid. McGraw Hill. (2007).
- [10] Zabalza, M.A. Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea. (2011).
- [11] Alonso, L. y Blázquez, F. El docente de educación virtual. Guía básica. Madrid: Narcea. (2011).
- [12] Cebrián, M. (Coord). Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria. Madrid: Narcea. (2003).

RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS, NUEVOS PARADIGMAS EDUCATIVOS PARA EL E- LEARNING EN GUATEMALA

Waleska Aldana, Claudia Fuentes, Verónica Milián, Lydia Reyes
Universidad Galileo.

7 Calle Dr. Eduardo Suger Zona 10 Ciudad de Guatemala

Teléfono: 502-2-24238000 ext. 7411 y 7412

E-Mail: waldanasegura@gmail.com, clacafuma@galileo.edu,

veromiliortiz@gmail.com, lydiareyesgarciar@gmail.com

Guatemala Diciembre de 2012

Resumen. El estado actual de los Recursos Educativos Abiertos (REA), es incipiente, en Guatemala, si bien se han producido grandes avances en el campo de la implementación de educación en la modalidad e-learning, todavía no se cuenta con la infraestructura y los permisos necesarios para difundir los REA en el campo educativo nacional. Conscientes de los cambios constantes y las nuevas tecnologías, este trabajo realiza un análisis de los recursos actuales de los REA en la educación superior, y de las posibilidades y ventajas que tendrían los mismos al ser un recurso para los estudiantes.

Palabras Clave: Recursos Educativos Abiertos, e-learning, Recursos, Ventajas.

1. Introducción:

El Futuro de la educación, no es enseñar aplicaciones de uso, sino enseñar a analizar y comprender la información disponible con la observancia en la utilidad que proporciona cada nuevo aprendizaje. Por naturaleza todos los recursos educativos son libres, y entre más recursos existan, más acceso a ellos tendremos, el saber discriminar en cuanto a nuestras necesidades de uso, harán la diferencia en nuestros conocimientos, optimizando el tiempo y aumentando nuestra oportunidad de desenvolvimiento. Los recursos abiertos no solo proveen de materiales e información, permiten reutilizarlos o reinventarlos, constituyendo elementos de actualidad. Como parte de una comunidad global, comparten una forma de pensar y actuar convirtiéndola en un caudal impresionante de saberes colaborativos, en un proceso de interculturalización. En ese marco la Universidad Galileo es pionera de los REA en Guatemala, con el uso de repositorios, y cursos masivos en línea, fomenta la educación utilizando herramientas tecnológicas que contribuyen al desarrollo económico de nuestro país.

El desarrollo de la sociedad de información y la difusión extendida de la informática dan lugar a nuevas oportunidades de aprender. El objetivo del movimiento Recursos Educativos Abiertos o REA (recursos educativos abiertos o libres) es eliminar esas barreras y fomentar y habilitar el intercambio de los contenidos de forma gratuita.

Una mirada más aproximada a la definición muestra que el concepto de “recursos educativos abiertos” es amplio y vago. Una amplia variedad de objetos y materiales en línea puede ser clasificada como recursos educativos, desde los cursos y los componentes de los cursos, o las colecciones de los museos, hasta los periódicos de acceso abierto o las obras de referencia. Con el tiempo el término ha venido no sólo a referirse al contenido, sino también a la formación, al software de gestión de contenido, a las herramientas de desarrollo de contenido, a los estándares y las licencias para publicar recursos digitales, que permiten a los usuarios adaptar los recursos de acuerdo con sus requisitos culturales, curriculares y pedagógicos.

2. ¿Qué son los REA?

El término “recursos educativos abiertos” –en inglés, Open Educational Resources (OER)- fue acuñado en 2002 por la Unesco [1], aunque anteriormente ya se utilizaba “contenido de código abierto, expresión que procede del entorno del software de código abierto. Los REA son los materiales y recursos educativos que pueden ser reutilizados para la docencia y el aprendizaje de forma gratuita. Las definiciones de los REA varían en función del aspecto que se quiere enfatizar, ya sea la reutilización o el ámbito de aplicación. Los REA son un denominador genérico que incluye cursos y programas curriculares, módulos didácticos, guías de estudiante, libros de texto, artículos de investigación, vídeos, podcasts, herramientas de evaluación, materiales interactivos (como simulaciones), bases de datos, software, aplicaciones (incluyendo aplicaciones móviles) y cualquier otro material educativo diseñado para uso en la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, no deben confundirse con los contenidos del proyecto OpenCourseWare (OCW), un conjunto de materiales educativos de alta calidad organizados en cursos que a menudo incluyen una planificación y herramientas de evaluación, y que serían, por tanto, un tipo específico de REA. (MIT, 2006) [2]

Las principales características de los REA son: (Ferrer) [3]

La accesibilidad: entendida como la disponibilidad del recurso a ser localizado y utilizado en cualquier lugar o momento. **La reusabilidad:** propiedad a ser modificado y utilizado en diferentes contextos de aprendizaje. **La interoperabilidad:** o facilidad de ser adaptado e interconectado entre diferentes hardwares, dispositivos o herramientas. **La sostenibilidad:** funcionamiento correcto a pesar de los cambios de versiones, de software, etc. **Los metadatos:** o descripciones que posibilitan su indexación, almacenamiento, búsqueda y recuperación.

Hay que matizar que el término REA no es sinónimo de aprendizaje online o e-learning, ni de educación abierta. Si bien es cierto que algunos cursos de e-learning aprovechan los REA, esto no significa que se identifiquen exclusivamente con el aprendizaje online. De hecho, muchos de los recursos abiertos que se producen en la actualidad, aunque se comparten en formato digital, también son imprimibles. Por otro lado, aunque el uso de REA pueda apoyar la idea de la educación abierta, ésta no sólo implica liberar recursos -y por ende usar los REA en los programas educativos- sino que también requiere otros aspectos que faciliten dicha apertura -como el análisis sistemático de evaluación y sistemas de acreditación, el apoyo a los estudiantes, marcos curriculares, mecanismos para reconocer el aprendizaje previo, etc.

También en el ámbito del e-learning se han generalizado otros términos como objeto digital educativo (ODE), learning Object (LO) o Reusable Learning Object (RLO). (Recursos Educativos Abiertos y Objetos de Aprendizaje). Los LOs, digitales o no,

estándares de metadatos educativos (por ejemplo, LOM-ES, versión española de Learning Object Metadata). (OERF, 2012). [4]

La importancia de los REA dentro de la comunidad educativa se ha puesto de manifiesto con las numerosas iniciativas llevadas a cabo por la Unesco y por otras entidades internacionales no gubernamentales para asegurar el derecho universal a la educación y el aprendizaje a lo largo de la vida. La Open Education Resources Foundation (OERF, 2012), es una organización filantrópica e independiente, brinda apoyo a instancias educativas y educadores para colaborar en proyectos internacionales de aplicaciones de educación abierta. Su mayor aportación es la creación de comunidades abiertas que trabajan colaborativamente compartiendo conocimiento. Su proyecto estrella, el WikiEducator, consiste en una plataforma global para la creación y reutilización de OERs que facilita la confianza del profesorado con el código abierto.

Es de señalar el interés de la sociedad en general por difundir y compartir OERs a través de comunidades de usuarios (como WikiEducator, Curriki) y plataformas 2.0, como YouTube EDU e iTunes U, que permiten acceso instantáneo a vídeos de conferencias, entrevistas en podcast, etc., a la vez que cobran fuerza iniciativas particulares como el canal Teachertrainingvide.

3. Aspectos Legales

La propiedad intelectual es una cuestión clave para los REA [5] en especial si tenemos en cuenta que los contenidos están pensados para su reutilización. Existe un amplio abanico de marcos jurídicos que intentan determinar cómo autorizar el uso de los recursos abiertos. Las licencias más conocidas son las Creative commons (CC), que proporcionan mecanismos legales para garantizar que los autores conserven el reconocimiento de su trabajo (autoría) a la vez que ceden otros derechos autorizando que se pueda compartir, adaptar, restringir o no la actividad comercial de su obra. En Guatemala, la única ley vigente en la cual se amparan los derechos de autor es el artículo 27 de las Disposiciones Especiales para ciertas categorías de obras sección primera de obras audiovisuales, Ley de Derechos de autor y conexos de Guatemala, Decreto No. 33-98, Congreso de la República de Guatemala

4. Calidad

El proyecto OCW basó la evaluación de los REA en el prestigio de las instituciones que los habían creado. De este modo, el colectivo académico que consulta y utiliza los REA pasa a ser su evaluador. Un ejemplo es el proyecto Connexions, formado por una comunidad mundial de autores que trabaja colaborativamente y garantiza la calidad de los REA contenidos. Otro modelo es el del repositorio Merlot, que cuenta con dos sistemas de revisión: uno informal, que permite a cualquier miembro de la comunidad asignar comentarios y valoraciones, y otro formal, parecido al peer review de cualquier publicación científica.

5. Situación actual de los repositorios:

A nivel mundial se contabiliza un total de 33 repositorios específicamente dedicados a recursos educativos abiertos (MIT, 2006), y además se podría encontrar este tipo de contenido en un 15% del total de repositorios (Ferrer) [3]. En América Latina, encontramos que actualmente existen 4 proyectos de gran envergadura que inician a cubrir las incipientes necesidades de la creación y discusión de estos repositorios como material de libre acceso para la formación en nuestro continente: **México:** *UDEM OpenCourseWare*, U. de Monterrey es un proyecto iniciado a principios del 2007 y es el primero en México en ofrecer acceso libre a contenidos que forman parte de los programas de estudios superiores ofertados por la universidad. **Iberoamérica:** Universia es una red con más 1.056 universidades socias en España, Portugal y América Latina que ha traducido muchos cursos MIT al español y al portugués. Actualmente, lidera el *Universia OpenCourseWare: Consorcio OCW para Iberoamérica*, que ya cuenta con cinco universidades latinoamericanas y más de treinta españolas. **Ecuador:** *OpenEQaula*, Loja es un proyecto iniciado a principios del 2007. Es una compañía de tecnologías para educación y gestión del conocimiento con sede en Loja. La iniciativa crea el concepto de *Open courseware Social*, ya que son los miembros de la comunidad quienes crean los espacios de aprendizaje (los cursos) y los dotan de contenido y actividades. **Puerto Rico:** El *OpenCourseWare UPR* de la U. de Puerto Rico es un portal digital libre y abierto de material universitario que incluye prontuarios, notas de clase, tareas y exámenes. Aunque las iniciativas OCW no ofrecen títulos, créditos, certificaciones ni acceso a los instructores, los materiales están disponibles gratuitamente bajo licencias abiertas para el beneficio de educadores y estudiantes alrededor del mundo. El portal OCW pone al alcance de educadores y estudiantes materiales para su desarrollo intelectual. [5]

6. Situación Actual de los REA en Guatemala:

El presente informe acerca de la situación actual de los REA en Guatemala, con lleva una metodología que implica dos fases, la primera un análisis bibliográfico acerca de la situación mundial de los REA y la segunda las condiciones tecnológicas, legales y de accesibilidad con las que cuenta la infraestructura guatemalteca; en los últimos años el país ha incrementado su acceso per cápita a los servicios de telecomunicaciones, tal y como se puede apreciar del Informe de desarrollo Humano, hemos rebasado las barreras de comunicación en los últimos diez años, situación que a nivel rural no se encuentra totalmente resuelta. (PNUD, 2011/2012)[6]

La nueva generación presenta menos resistencia al uso de herramientas virtuales, y una creciente necesidad de información accesible, lo que en algunos momentos ha representado también que se encuentren saturados de información no fiable.

Cabe mencionar los esfuerzos que han realizado otras universidades en el campo de la creación de bases de datos denominadas recursos virtuales, iniciativa realizada por el filósofo Dr. Samuel Berberían en 2003, su propuesta denominada : Comité de Cooperación entre Bibliotecas universitarias ofrece a los estudiantes de diversas casas de estudios superiores acceder a las fuentes bibliográficas en formato virtual, sin embargo no son de dominio público sino que se necesita estar inscrito en alguna de estas universidades para poder acceder a la información requerida.

El Caso particular de la Universidad Galileo, representa el primer esfuerzo institucional de dar el salto cualitativo de la educación superior hacia la nueva generación. Se fomentan carreras innovadoras con énfasis tecnológico y una fuerte carga académica que debe utilizar la plataforma virtual DotLRN. Esta plataforma permite el intercambio de objetos de aprendizaje situados en el repositorio de Recursos Educativos Abiertos. Los usuarios pueden acceder por medio de la plataforma a los recursos e implementarlos en comunidades de aprendizaje y los cursos ordinarios. A partir de 2008, FACED (Facultad de Ciencias de la Educación) y el IVN (Instituto Von Neumann) han implementado la virtualización de sus cursos con gran éxito. Se establecieron los programas de Certificación en e-learning y la Maestría en Diseño y Producción de E-Learning, teniendo como público objetivo los profesores de la misma universidad, de tal forma que se fortalezca el recurso humano institucional, y se implementen programas enfocados a la atención a los estudiantes.

Estos recursos cuentan con el apoyo del talento humano del GES (Galileo Educational System), y a través del área de e-Learning cuenta con la capacitación necesaria para diseñar los Recursos Educativos, actualmente los profesores se encuentran en proceso de formación encaminado a este esfuerzo.

El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos, implica no sólo desarrollo tecnológico fascinante y potencializa una herramienta educativa, los REA agilizan la extensión global del aprendizaje formal e informal, y de actividades culturales educativas amplias, a su vez plantean desde el punto de vista ontológico los principios básicos sobre la naturaleza de la propiedad y sobre la validación del conocimiento mismo y sobre principios deontológicos como lo son el bien común y el altruismo colectivo. A su vez pueden suscitar problemas de propiedad y distribución libre, sin embargo ofrecen la perspectiva de un nuevo paradigma sobre el reparto del conocimiento, en un momento clave en la economía mundial que los visualiza como una llave del éxito económico tanto para individuos así como para los países.

En el contexto Guatemalteco no existe una política de estado respecto al uso del software libre en el estado, mucho menos una inclusión del Software libre (SL) en la educación.

7. Proyectos a implementarse en la Universidad Galileo: Con el objetivo de establecer un espacio de intercambio académico entre estudiantes actuales de FISICC

(Se estima ampliar el proyecto para las demás facultades) y estudiantes potenciales de Universidad Galileo surge la necesidad de un sitio web interactivo que promueva el estudio y posicione a la Universidad como una Institución de primer mundo, como fuente de referencia de conocimiento completamente accesible. El proyecto se divide en la presentación de: Repositorios de OVAS (Objetos Virtuales de Aprendizaje)- Recursos Universitarios Cursos de refuerzo, Cursos Pre-Universitarios, Cursos Masivos Libres (MOOCs). Las ventajas de emplear estos medios de difusión del conocimiento permiten que las personas se interesen por un tema, se reúnan, trabajen, compartan información, debatan y construyan de forma colaborativa los conocimientos.[7] ya sea a través de la misma plataforma o con ayuda de las redes sociales.

El denominado proyecto Telescopio se interesa por la necesidad de integración, aprendizaje y una visión a futuro del estudiante por ser un profesional preparado acorde a las necesidades laborales, y tecnológicas de la sociedad que evoluciona a cada momento.

La plataforma estará al servicio de quienes deseen prepararse en su formación académica, y será una de las herramientas más eficaces para llegar a toda la región (zona urbana y rural). Público objetivo del proyecto: *Estudiantes Preuniversitarios*: La enseñanza abarca 4to y 5to Grados de Bachillerato y es el nivel donde los jóvenes amplían, profundizan y generalizan sus conocimientos, enriquecen sus capacidades y habilidades generales, para continuar los estudios universitarios. *Estudiantes Potenciales*: Es la población estudiantil que por diversas razones desean asistir a la universidad toda vez se han graduado de nivel medio y no pueden acceder en su momento al sistema educativo superior y desean tomar por primera vez sus estudios superiores o bien retomar los que han dejado inconclusos. *Estudiantes de Primer Ingreso*: El alumno del siglo XXI, el recién graduado del nivel medio aprenderá a usar herramientas que permitan dominar las habilidades de aprendizaje esenciales para la vida diaria y la productividad en el campo laboral.

7.1 Análisis crítico de la situación de los REA en Guatemala:

El gran problema de implementar estos recursos en Guatemala, son los costos de producción del material, así también lo es, el apego que hay que tener en el ámbito jurídico ya que haciendo una evaluación de las leyes prevalentes en el país, es posible esta apertura hacia la adquisición de conocimiento, siempre y cuando se cumpla con el respeto al derecho de propiedad intelectual. Las universidades acreditadas en Guatemala, en este momento solo disponen de convenios de cooperación para intercambiar material bibliográfico, es por ello que el proyecto Telescopio sería el pionero en la difusión del conocimiento, estableciendo un precedente en la historia de la educación superior.

Consultado a estudiantes y profesionales de la Universidad Galileo, de una manera informal, sin encuestas de opinión, el término Recursos Educativos Abiertos, no es de conocimiento público, se limita a personas que se desenvuelven en el ámbito de e-learning o bien profesionales que están actualizados con lo más reciente en términos de docencia superior. La propuesta del alcance de futuros proyectos se visualiza hacia un público que irá creciendo de forma exponencial en la medida en que se inicie a socializar no sólo el término REA sino además los contenidos que ofrece el proyecto.

8. Solución Propuesta:

El uso de software libre tiene varias ventajas, ya que le provee a estas instituciones, igual que a cualquier otro usuario, la libertad de copiar y redistribuir el software, por lo que pueden hacer copias para todas las computadoras que tengan. En Guatemala esto puede ayudar a reducir la brecha digital. Por lo tanto consideramos que la solución más adecuada es la implementación de uso de software libre como política de estado. Esto ayudaría a que la sociedad en su conjunto tuviera las herramientas necesarias para poder generar investigación, desarrollo personal y local, así como romper la dependencia tecnológica.

Debido a que el software libre permite adaptarlo a las necesidades de cada individuo o institución, es posible crear soluciones multiculturales basadas en metodologías previamente aprobadas obtenidas a partir de recursos abiertos.

Actualmente, se inician los primeros pasos de la educación superior en e-learning, Universidad Galileo, pionera en este campo, ha logrado avances significativos dentro del ámbito educativo, sin embargo actualmente los Recursos Educativos Abiertos recién inician una etapa experimental al proponer una serie de repositorios de objetos virtuales, los cuales han sido la labor de la implementación de cursos de la facultad de FISICC en las áreas de matemáticas y física, el propósito de este proyecto es compartir información y que esta esté al alcance de cualquier estudiante de pregrado.

9. Conclusiones:

Esto es el inicio del tema investigación cualitativa en el uso de este tipo de recursos, y solo podremos cuantificar su viabilidad, veracidad y eficacia cuando se implemente el proyecto propuesto por la Universidad Galileo, ya que con ello se podrán observar el proceso de apropiación tecnológica de quienes se involucran directamente con el uso del REA en un curso de aprendizaje formal en el aula.

El deseo de aumentar el acceso a materiales educativos de alta calidad es el motivo más invocado para implicarse en el desarrollo e implementación de los REA y la mayoría de los países conceden una gran importancia a los beneficios de estos recursos, apreciando en igual medida su rentabilidad económica, así como su flexibilidad y la posibilidad de aumentar la calidad de los recursos educativos.

Se requiere que las instituciones educativas superiores tengan una estrategia de la

informática muy clara, incluyendo en las cuestiones que tratan sobre el e-learning. Esta estrategia también debe perfilar cómo la institución tratará las oportunidades y amenazas representadas por el movimiento REA. El creciente conocimiento y las políticas claras con respecto a los derechos de propiedad intelectual son una parte importante de dicha estrategia. Puede esperarse que los REA afecten a los currículos, pedagogía y evaluación.

Los profesores necesitarán tener en cuenta que los estudiantes comparen su currículo con otros. En cuanto a la pedagogía, el papel del maestro ya está cambiando ya que innovar e implementar en este campo se está haciendo cada vez más necesario no solo para la actualización del docente sino además en la simple situación de la competitividad

10. Referencias:

1. UNESCO. (1996). *La Educación encierra un tesoro*. España.
2. MIT. (2006). *Unlocking Knowledge, Empowering Minds: a collection of case studies*. Retrieved 12 1, 2012, from Massachusetts Institute of Technology: http://ocw.mit.edu/ans7870/global/MITOCW_Case_Studies.pdf
3. Ferrer, F. (n.d.). Retrieved 12 1, 2012, from <http://www.accesoabierto.net/sites/accesoabierto.net/files/santos-ferran-abadal-epi.pdf>.
4. OERF. (2012). Retrieved 12 1, 2012, from Open Educational Resources foundation: <http://wikieducator.org/OERF:Home>
5. <https://sites.google.com/site/modelodeportafolios/recursos-educativos-abiertos-rea/3-1---ocw>
6. PNUD. (2011/2012). *Informe de Desarrollo Humano: Juventud*. Guatemala.
7. <http://andresduardogarcia.blogspot.com/2012/08/revisando-mooc-cursos-masivos-abiertos.html>.

E-Learning y el uso de Mundos Virtuales para su aplicación en la educación superior en Guatemala

Erika Martínez, Rolando Contreras, Stephanie Falla Aroche, Suelen Velásquez Oseida.

Universidad Galileo
7 Calle Dr. Eduardo Suger Zona 10 Ciudad de Guatemala
Teléfono: 502-2-24238000 ext. 7411 y 7412
E-mail: exprezate.lic.2012@gmail.com, rsm2004@gmail.com,
stephaniefalla@gmail.com, suelenvelasquez@galileo.edu
Guatemala Diciembre de 2012

Resumen. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación se han vuelto parte importante en el diseño de nuevas experiencias de aprendizaje. Internet es un medio multiplataforma, interactivo, social con características que rompen con las barreras geográficas y el cual ofrece servicios cada vez más completos. La pedagogía aplicada a los Mundos Virtuales surge al mismo tiempo que el Internet, los casos son variados y entre las herramientas más utilizadas encontramos Second Life, World of Warcraft, Active Worlds sin olvidar WorldsChat, Black Sun, The Palace, OZ, Gaming Worlds, VRML, WorldsAway, Virtual Places, Traveler, Active Worlds, ComicChat, Brave New Worlds, Digital Space, Build Worlds y Design Avatars. En la región Latinoamericana existen investigaciones y casos valiosos que valen la pena revisar con el objetivo de implementar en más instituciones educativas. En la presente investigación se pretende revisar algunos casos sobre el acercamiento en el uso de Mundos Virtuales en la educación superior y las oportunidades actuales para su uso.

Palabras clave: Mundos Virtuales, Second Life, Educación, TICs, Entornos Virtuales, Elearning.

Introducción

Iniciamos la presente investigación con algunas definiciones sobre E-Learning y Mundos Virtuales según Som Naidu, autor del libro, E-Learning a Guidebook of Principles, Procedures and Practices “E-Learning es el uso de la tecnología de la información y comunicación para crear experiencias de aprendizaje”. (Rosember 2001) considera que una de las características definitorias de E-Learning es el uso que éste hace de la tecnología basada en internet para proporcionar un amplio abanico de soluciones que aún en adquisición de conocimientos y habilidades o capacidades”. En 1994 durante la conferencia anual de la Web en Suiza, se propuso el desarrollo de un lenguaje que fuera capaz de interactuar con la Web con técnicas de Realidad Virtual.

El acrónimo VRML, que se pronuncia "vermul", corresponde a Virtual Reality Modeling Language (Lenguaje de Modelado para la Realidad Virtual). "Virtual" en informática significa "algo simulado". Mundo Virtual, en general consiste en un campo de la tecnología que se relaciona con la inteligencia artificial, usado para crear una comunidad virtual en línea, inspirado en la realidad o no, permitiendo al usuario interactuar entre sí a través de personajes o avatares y además con objetos en él, de tal manera que busca dar la sensación de inmersión y la capacidad de interacción en ese ambiente virtual. Estos mundos virtuales su origen se remonta a aplicaciones profesionales que se utilizaban para simulaciones de vuelo y médicas, las cuales abrieron paso a las actividades de entrenamiento en forma de videos con juegos virtuales

Los mundos virtuales no fueron creados para la educación sin embargo la utilización educativa de esta herramienta va depender de la adaptación que se le dé para que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos mundos virtuales permiten mejores experiencias educativas por las interacciones que proporciona, que siendo puramente cognitiva no se puede aprender habilidades y competencias ya que con solo el texto no transmiten igual. Por lo anterior resulta eficaz la metodología constructivista, porque permite a los alumnos a través de definir estrategias de aprendizaje procesar la información y poder interactuar de acuerdo a su proceso formativo en tiempo y recursos para llegar a un fin determinado.

El uso de tecnología en la educación superior en Guatemala

En Guatemala es necesario incorporar tecnología en las escuelas públicas del país y el uso de las Tecnologías de Información y de Comunicación (TICs). La alfabetización digital en docentes como alumnos con el propósito de otorgar una visión más amplia e integral y de esta forma mejorar la calidad de aprendizaje. En relación a la incorporación de las Tics en las escuelas del país, recientemente se elaboró un documento por Empresarios por la educación, (septiembre 2011) donde se hace mención que antes del año 2004, no había evidencia clara de acciones hacia la incorporación de tecnología en las escuelas del país, así como una estrategia clara para introducirla en las escuelas.

Es hasta en el año 2004, cuando el Ministerio de Educación, a través de la Dirección General de la Calidad Educativa, difunde una política de incorporación de tecnología en el aula. Los principales esfuerzos en integración de tecnología en el aula se evidencian de 2004 a 2007.

A través del proyecto de Escuelas Demostrativas del Futuro (EDF), el Ministerio de Educación MINEDUC ha planteado la modernización tecnológica, financiado inicialmente por el Banco Mundial para primaria, y para el nivel medio a través de una donación de Japón de US\$6.2 millones, que sirvió para instalar computadoras en los institutos de educación básica del país. Además el Ministerio de Educación ha Establecido alianzas con empresas como Microsoft, Telgua, Qualcomm, e Intel, para que las escuelas tengan conectividad y otras organizaciones e iniciativa privada para apoyar en infraestructura y en dotación de computadoras como Fundación Sergio Paiz

Andrade, Club Rotarios, así como SOSEP, USAID, GTZ, AECI, ExE y municipalidades.

En el 2006 se lanzó el proyecto Abriendo Futuro, El cual es impulsado por la Fundación Sergio Paiz Andrade (Funsepa) con el apoyo de Microsoft de Guatemala y el Ministerio de Educación haciendo mención que más del 60% de los docentes del sector oficial del país adquirieron una computadora y que, institucionalmente se fortalece la Unidad de Innovación Educativa, INNOVA, que asume las funciones de promover y dar seguimiento a los proyectos. En el período 2008-2011 se dio seguimiento al tema, aunque con un enfoque distinto y con una menor prioridad dentro de las políticas impulsadas.

Las políticas educativas ejecutadas durante los distintos gobiernos no se le han dado continuidad. Con este propósito países de Latinoamérica como Uruguay, Chile, Brasil, México, Costa Rica, El Salvador, Perú y Paraguay han desarrollado políticas nacionales que promueven las TICs en la educación como una forma de compensar las desigualdades en el acceso a ellas por parte de la mayor parte de la población, así como para mejorar significativamente el aprendizaje y la calidad educativa.

Edgar A. Heinemann, Presidente de FUNDESA fundación para el desarrollo de Guatemala enfatiza “El Informe Global sobre las TICs 2011 debe ser una herramienta que ayude a enfocar a instituciones del Estado como el Ministerio de Educación, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, Comisiones relacionadas al tema dentro del Congreso de la República, así como al Sindicato Magisterial y a otras instituciones como Empresarios por la Educación, para generar conciencia sobre la importancia de las TICs como un rol central en el desarrollo de políticas públicas enfocadas a aumentar el desarrollo y la competitividad de los guatemaltecos”.

Mundos virtuales aplicados a la educación

Es importante mencionar que para estar actualizados se necesita un aprendizaje permanente, el cual se adapte a las necesidades y a las circunstancias reales. Según Siemens “Nuestra habilidad para aprender lo que necesitamos para mañana, es más importante que lo que conocemos hoy”. (Siemens, 2004). Actualmente en Europa ya empieza a darse un fenómeno sociológico que consiste en la aceptación de educarse a través de escenarios virtuales y no solo aspectos de tipo lúdico sino de trasfondo académico. Este fenómeno se está volviendo una cultura ya que el uso intensivo de las tecnologías cada vez se hace necesario para la comunicación y la relación social, siendo la innovación el eje vertebrador de una oportunidad educativa en la formación de las personas, proporcionando competencias que demanda la sociedad actual.(Pirker, 2012). [1]

Mundos Virtuales comienza casi al tiempo que se inicia la historia de la WWW (World Wide web). Entre 1992 y 1995 se registran al interior de las universidades más destacadas, sobre todo norteamericanas, las primeras investigaciones con modelización tridimensional (3D) para entornos virtuales. El sector universitario no se

queda afuera de los mundos virtuales 3D. Se pueden mencionar algunas universidades españolas y latinoamericanas que ya están desarrollando actividades en mundos virtuales. Mine, Brooks (Universidad de Carolina del Norte) y Sequin (Universidad de California en Berkeley) en 1992 al presentar su investigación conjunta “Objetos que se mueven en el espacio: la explotación de la propiocepción en el entorno virtual interactivo”, mencionan las investigaciones antecedentes exitosas en el terreno de los entornos virtuales y 3D entre 1992 y 1995. [2]

Entre 1996 (año en que comienzan a habilitarse los mundos) y 2000, los entornos accesibles (WorldsChat, Black Sun, The Palace, OZ, Gaming Worlds, VRML, WorldsAway, Virtual Places, Traveler, Active Worlds, ComicChat, Brave New Worlds, Digital Space, Build Worlds y Design Avatars) son apenas los primeros proyectos de mundos virtuales que hoy conocemos y aún emergentes. Actualmente, Second Life reúne el mayor número de centros educativos y universitarios, en donde lo utilizan como herramienta para un objetivo de aprendizaje. Universidades ya que usan los mundos virtuales también desarrollan cursos sobre cómo realizar actividades formativas e interactivas en mundos virtuales al igual como logran un aprendizaje significativo en el estudiante para promover la adquisición de conocimientos por medio de mundos virtuales.

Herramientas e interfaces para los mundos virtuales

Los mundos virtuales se caracterizan por la interacción que pueden permitir a los usuarios, dependiendo de la interface que se utilice, un avatar puede ser, si pensamos desde el punto de vista de un adolescente el jugador que elige al desplazarse en un partido de “ FIFA 2013” por ejemplo. Si pensamos con un niño puede ser “Club Penguin” por ejemplo, cuando ya se ve desde la perspectiva de un adulto “Second Life”o “ActiveWorlds” puede ser una buena opción.

Las interfaces para interactuar son muy variadas, debemos empezar por referirnos a las dimensiones que puede tener, donde hay de 2 y 3 dimensiones, sin embargo la novedad es la realidad aumentada, donde el objeto puede ser visto inclusive con forma animada y hacerlo reaccionar a determinados estímulos de forma directa. El internet es una buena opción para la interfaz, sin embargo nuestro Playstation 3 tiene las características necesarias, como ejemplo podemos utilizar “FreeRealms” un entorno para niños que simula un bosque estilo Robin Hood.

Dado que el internet es la interfaz más utilizada, vale la pena rescatar un poco de la historia, aunque podemos pensar que esto es del siglo 21, en realidad inició en el siglo 20, como ejemplo tenemos “ActiveWorlds” que aparece por primera vez en 1,995 y que sigue activo en la actualidad que permite hacer pruebas gratuitas, con una comunidad donde todo el mundo hace aportes para colaboración para tener objetos para clases en línea, cuenta entre sus servicios a la comunidad con una revista mensual, sigue al líder, una comunidad de expertos, debates, grupos de noticias. Puede decirse que ya se considera una metrópoli virtual.

Podemos utilizar herramientas de conexión, que en el internet suelen llamarse “plugins”, que no son más que las librerías que permiten poder realizar el enlace a

nuestro mundo virtual y poder realizar el manejo de los objetos. El ancho de banda, es un factor que determina de manera significativa la experiencia de uso, ya que puede hacer que nuestra experiencia sea poco placentera y motivadora para continuar con su uso.

Implementación de mundos virtuales en Latinoamérica

La presencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad y en el sistema educativo es un dato importante en los últimos años. (Dussel y Quevedo, 2010). Existe una necesidad en la actualización por parte de las instituciones educativas y además de los profesores que estén dispuestos a experimentar con nuevas metodologías de educación que contemplen el incorporar tecnologías de información y comunicación. Dentro de los sistemas educativos de la región, contamos con más de dos décadas de múltiples y ricas experiencias en materia de introducción de TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Dussel y Quevedo, 2010). Además, varias instituciones de Educación Superior se han incorporado poco a poco prácticas pedagógicas que incluyen el uso de plataformas virtuales 3D destacándose Second Life, espacio virtual 3D construido por la compañía Linden Lab (Quinche y González, 2011). Existen muchas oportunidades para obtener resultados positivos en este tipo de proyectos que serán además, antecedente para las investigaciones a futuro. [3]

Bajo la denominación MMOG (massively multiplayer online game) se agrupan todos los juegos online multijugador masivos con independencia de su género. La sigla MMORPG (massive multiplayer online roleplaying games) se utiliza para referiré a los juegos multijugador masivos de rol (RPG) online. (Martínez, 2009). Son mundos virtuales ambientados con escenarios fantásticos y con una capacidad ilimitada para incorporar jugadores. Según Martínez, "padres y forzadores tienen el reto de familiarizarse con los mundos virtuales, con los servicios y los productos que ofrecen, siendo conscientes de cuánto, cómo y en qué invierten su tiempo online los menores". En el caso de los adultos existe una necesidad de actualizarse en los temas, así como en el uso de las herramientas si lo que buscan es crear nuevas experiencias de aprendizaje. [4]

Los mundos virtuales se han investigado para usos educativos desde mediados de 1990, como lo demuestra el Experimento ExploreNet (Hughes y Moshell, 1997). Quizás las características en la participación de usuarios eran limitadas, dadas las dificultades de conectividad. En su artículo "Juegos, mundos virtuales y aprendizaje" (Martínez, 2011) afirma que la utilización de juegos en mundos virtuales posibilita que se exploren aspectos de reflexión que ayuden a los participantes a aprender de sus errores. Se enfoca especialmente en el valor que agrega la metodología afirmando que "en la explotación del potencial lúdico de los mundos virtuales resulta muy eficaz la aplicación de la metodología constructivista en el que los alumnos se ponen en contacto con otros en un entorno inmersivo que les reta a través de una representación de sí mismos, sin objetivos de aprendizaje explícitos y evaluaciones." [5]

Uno de los mayores intereses de las instituciones educativas y los grupos de investigación en pedagogía constituye según (Quinche y González, 2011) "la creación de estrategias innovadoras que permitan mejorar el proceso de aprendizaje, en donde el estudiante sea partícipe de su formación académica, propiciando espacios de interacción dinámica y abierta." Tomar ejemplo de la implementación y evaluar casos ya realizado es fundamental para que eventualmente más instituciones educativas incorporen estas dinámicas y se actualicen. Es así como la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos en Guatemala, a partir de estudios de casos aportan al verdadero significado pedagógico que pueden manifestarse en espacios virtuales 3D, como Secondlife o en su versión libre representado por Opensim (Quinche y González, 2011). Por otro lado, Active Worlds una plataforma disponible en Internet que brinda al usuario posibles experiencias en entornos virtuales tridimensionales. [6] Por las características de éstas herramientas no se puede afirmar que son solamente vídeo juegos o mundos de entretenimiento, porque en realidad ofrecen muchas más posibilidades cuando de educación se trata. La tecnología sin duda se ha tomado la mano con la educación brindando diversidad de oportunidades. En la región Latinoamericana los esfuerzos por reducir la brecha digital son varios y se pueden señalar iniciativas muy importantes como el Plan Ceibal en Uruguay, Enlaces en Chile, Proyecto Huascarán en Perú, Programa Computadoras para Educar en Colombia, Programa integral Conéctate en El Salvador, Escuelas del Futuro en Guatemala o el Plan de Inclusión Digital Educativa y Conectar Igualdad en la Argentina (Dussel y Quevedo, 2010). Se expone a continuación una serie de casos sobre Mundos Virtuales aplicados en la región hispana que demuestran diversidad de metodologías y resultados. Aportando con ello, información concreta sobre la implementación de estas herramientas en el ámbito académico.

Ruth Martínez, consultora estratégica en innovación educativa, en su artículo "El e-learning ha muerto, larga vida al aprendizaje emergente" afirma que en el 2006 ella exploraba acerca de las modalidades alternativas de formación on line, preguntándose cuál es el impacto potencial en el aprendizaje de los entornos simulados, los serious games, los videojuegos y los mundos virtuales. Consideró que "es innegable que tecnologías aplicadas inicialmente al ocio y a la comunicación se han reutilizado para desarrollar soluciones de aprendizaje; encontramos ejemplos de esta influencia en el vídeo, la web, los juegos y los mundos virtuales.

Opciones como la Realidad Aumentada, Simulación Inmersiva y Retroalimentación Neuronal por Ordenador son sólo algunas de las nuevas alternativas por explorar. Un aprendizaje eficaz, trataría de satisfacer las crecientes y cambiantes necesidades de aprendizaje del mundo, aprovechando el potencial de la red para conectar a estudiantes y forzadores de tal forma que se involucren en la adquisición de conocimiento y recursos colectivos. "En un mundo en constante cambio e hiperconectividad, la educación y la sociedad en su conjunto requieren un cambio mucho más profundo que el centrado únicamente en la pedagogía y el contenido." (Martínez, 2012). [7]

Casos del trabajo en mundos virtuales en la región hispana

Caso 1: Entornos Virtuales 3D, alternativa pedagógica para el fomento del aprendizaje colaborativo y gestión del conocimiento en Uniminuto.

Este caso se llevó a cabo en Colombia por los autores Juan Quinche y Franci González el cual presenta el diseño e implementación del primer prototipo de Campus Virtual denominado Innova-T3D en la Corporación Universitaria Minuto de Dios en Bogotá. Con dicha propuesta se diseñó un espacio inmersivo de aprendizaje en una dinámica de trabajo y construcción de conocimiento colectivo. Se implementaron herramientas que permiten la interconexión de plataformas E-Learning con Mundos Virtuales 3D.

Caso 2: Vida y experiencias de un mundo virtual: El caso de World of Warcraft.

La investigación parte de un proyecto denominado “Top 10 Technologies, las tecnologías que están cambiando al mundo” realizado en España por Davinia Ortiz que define los diez vectores que determinan el cambio tecnológico. El estudio se basa en el uso de la herramienta World of Warcraft como realidad virtual y analiza el impacto de los escenarios virtuales en el mundo real. En este proyecto se observa la experiencia de un usuario del juego en donde se demuestra que durante un mes y medio el jugador puede encontrar en este tipo de herramientas un punto de reunión para realizar misiones, socializar y vivir experiencias mientras su nivel se incrementa.

Caso 3: Geografía de los mundos virtuales: el caso de Active Worlds.

Iván Infantas Barbachán es el autor de este documento en el cual presenta el caso de Active Worlds en donde brinda una panorámica del funcionamiento de la herramienta en el diseño de Mundos Virtuales. En el documento muestra la definición y características de la herramienta Active Worlds como una plataforma 3D que contiene el mundo virtual de Alpha World y sus submundos virtuales. Se describe el comportamiento y dinámica de los avatares, detallando la morfología de la ciudad virtual de Sw City. Afirma que los mundos virtuales son un producto de la sociedad que, a pesar de encontrarse en un espacio etéreo, son territorios virtuales concretos, susceptibles a ser explorados y descritos.

Caso 4: Metáforas visuales en los mundos virtuales. El caso de NANEC 2010/11

La autora Dolors Capde a través de su investigación aplicada en España afirma que ante la investigación de la imprenta la narración oral de las historias era la gran transmisora del conocimiento. Con ello, su punto de partida nos traslada a una larga tradición de registrar la historia y trasladar la información. Señala que la imprenta otorgó velocidad y perennidad a la narración, ampliando el tiempo para su reflexión. Con Internet se fragmenta la secuencialidad del mensaje y es posible crear nuevas realidades que pueden tener o no su referente en el mundo real. Los mundos virtuales son un ejemplo en el cual vale la pena reflexionar y brinda algunas conclusiones de su trabajo de investigación. [8]

Conclusiones

Los programas principalmente están enfocados a equipar establecimientos con computadoras o a los docentes. Sin embargo es necesario resaltar que el equipamiento en sí no sustituye la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Por tal motivo se quiere que el docente incorpore estrategias pedagógicas a la tecnología para dar un resultado satisfactorio a este beneficio. En Universidades se está manejando la aplicación de mundos virtuales y lo más interesante es de que están ofreciendo carreras en las cuales enseñan cómo utilizar un mundo virtual, al igual que estrategias practicar para lograr un aprendizaje efectivo.

Es importante no olvidar que todas las tecnologías mencionadas son herramientas que ayudan a una educación constructivista y activa. En Latinoamérica existen varios casos sobre la implementación del uso de Mundos Virtuales a nivel educación superior en educación. Esto significa una oportunidad para que instituciones educativas en Guatemala puedan tomar de ejemplo los resultados y de esta manera implementar su uso tomando en cuenta que hay un especial interés por incorporar las nuevas tecnologías de la información y comunicación. De tal forma se responde la pregunta ¿se está aplicando el diseño de Mundos Virtuales para la educación superior en Guatemala? en donde lo que se encontró fue un acercamiento al tema pero ningún caso concreto aún.

Referencias

1. Siemens, G. Connectivism: a learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, (2,004)
2. Mine, Mark, Frederick P. Brooks Jr., and Carlo Sequin. Moving Objects in Space: Exploiting Proprioception in Virtual-Environment Interaction. *Proceedings of SIGGRAPH 97*, Los Angeles, CA. <http://www.cs.unc.edu/~mine/papers/minecows.pdf> (1,997).
3. Dussel, I., Quevedo, L. Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Santillana: Buenos Aires. <http://www.virtualeduca.org/afd/pdf/ines-dussel.pdf> (2,010).
4. Martínez, R. Juegos, mundos virtuales y aprendizaje. *Revista: Learning Review* Fecha de consulta: 05/12/12 [http://www.learningreview.com/articulos-y-entrevistas-juegos/2509-juegos-mundos-virtuales-y-aprendizaje\(2,009\)](http://www.learningreview.com/articulos-y-entrevistas-juegos/2509-juegos-mundos-virtuales-y-aprendizaje(2,009)).
5. Hughes, C. E. & Moshell, J.M. Shared virtual worlds for education: the ExploreNet Experiment. *Multimedia Systems*, 5, 145-154 (1997).
6. Quinche, J., González, F. Entornos Virtuales 3D, alternativa pedagógica para el fomento del aprendizaje colaborativo y gestión del conocimiento en Uniminuto. *Revista Formación Universitaria: Colombia*. Fecha de consulta, 27/11/2012. <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v4n2/art06.pdf> (2011).
7. Martínez, R. El e-learning ha muerto, larga vida al aprendizaje emergente. *Revista: Learning Review* Fecha de consulta: 05/12/12 (2012)
8. Capdet, D. Metáforas visuales en los mundos virtuales . El caso de NANE 2010/11. *Revista d'innovació educativa*. (no 6). Fecha de consulta, 27/11/2012. (2011)

Networked Curricula in Open and Distance Education in Europe: the Importance of Legal and Quality Assurance Aspects

Lina Morgado¹, Sandra Caeiro¹, Ana Martinho¹, Alda Pereira¹

¹ Laboratório de Educação a Distância & eLearning, Universidade Aberta, Portugal

{ Lina.Morgado@uab.pt, Alda.Pereira@uab.pt, Sandra.Caeiro@uab.pt, Ana.Martinho@uab.pt }

Abstract. The aim of this paper is to present the importance of legal and quality assurance aspects when setting open and distance learning (ODE) networked curricula in higher education, highlighting the main steps to take and decisions to make about those aspects. This work is being developed within an Erasmus project - *Networked Curricula* (NETCU) where guidelines are being developed to set an open and distance networked curricula.

Keywords: *networked curricula*, open and distance education, NETCU, legal aspects, quality assurance.

1. Introduction

A successful modernization of the universities and the improvement of their curricula as well as the provision of high-quality, state-of-the-art, internationalization and innovative knowledge to their students is a common goal of all the universities. Virtual mobility and networked curricula are a good way to contribute to this modernization but their quality assurance and legal constraints can be an obstacle for their implementation if not properly issued.

Within the strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020') it should be enhanced the creativity and innovation, including entrepreneurship, at all levels of education and training. Well-functioning cooperation using new, transparent ways of networking is needed not only between the relevant EU institutions but also other international institution [1].

The aim of this paper is to present the importance of legal and quality assurance aspects when setting distance learning networked curricula in higher education, highlighting the main steps to take and decisions to make about those aspects. This work is being developed within an Erasmus project - *Networked Curricula* [2] where guidelines are being developed to set an open and distance networked curricula.

1.1 What is Networked Curricula? Defining concepts

Networked Curricula and *Networked Mobility* are part of a framework whereby partner institutions agree on mobility flows of groups of students to consistent course packages, defined in advance. These course packages already pre-exist or are especially composed in the program of the partner university. They can consist of major or minor courses which probably are not organized in the home university, specialization courses, internships or projects and thesis work. Networked curricula program can consist not only within formal courses but also collaboration within non-formal, informal programs.

A *Networked Program* is more attractive for students from abroad since they benefit from more diversified opportunities and of mobility schemes and hence probably a stay in more than one European country.

It is clear that a networked curriculum and mobility require a stronger engagement than in the case of exchange partnerships. *Networked Curricula* are built with reliable, preferential partners, that already collaborate in research or innovation. The scheme allows for broader range of complementarity of subjects and of specialization opportunities for students. Of course, the success of this scheme is depending on the strength and actual involvement of each of the partners.

Weak points are that students can be lost to other institutions, but there can also be a gain. Also, there can be a loss of identity of the curriculum if too many bits and pieces are allowed.

Integrated curricula or courses are organised jointly by the partner universities, basically according to the *Erasmus Mundus* model. They must also be targeted to the students that belong to the partner universities themselves (which is less the case in the current *Erasmus Mundus* program, that in a first phase was even only meant for third country students). It is a strong cooperation where universities co-organise the programme that is managed by a consortium. This consortium is preferably small and it can include non-university institutions.

The curriculum is integrated with typically a common part (*truncus communis*) followed by complementary options, but also other structures are possible (for example a ring-shaped structure with consecutive parts). Mobility (physical, online) affects almost all students. At the end of their study, students receive a joint certificate or joint degree.

Integrated Curricula require a strong partnership, with agreements for at least 5 years. Costs are saved by sharing staff and resources. Integrated curricula and courses provide a really international environment with mobility of all students involved. By the involvement of more institutions in one program, in principle high quality can be achieved.

There are many reasons and opportunities to start with such a collaboration. It can follow from a university policy, and be implemented top-down, or could start from an initiative of two university professors who meet at a conference and want to collaborate on their teaching.

2 The Networked Curricula Project (NETCU)

The project NETCU curricula endorses a set of combined activities, and approaches, guidelines and tools for successfully creating internationally networked curricula in open and distance education (ODE) and blended learning. These products will facilitate the establishment of such curricula. Close collaboration is also an integral part of the project leading to mutual trust between the partners laying the structures on which further collaboration can be set. All together these guidelines and activities of the NETCU project will help: a) to enhance the quality of the curricula and programme structure of European higher education institutions by providing more and more diverse study opportunities; b) to strengthen the national and European position of the partner's course offers, and c) to create a European identity of study programmes in open and distance education and blended learning.

On the structural level the project will lead to a successful modernization of universities and contribute to the improvement of their curricula. On the societal level universities will be equipped with an instrument that allows them to properly reflect on and to respond to the new skills needed in a globalised, creative knowledge society. In addition, the incorporated methods will provide students and especially lifelong learners not only with the best academic knowledge available but also with and international experience and the (soft) skills needed for competitive participation in today's labour market.

The project deliverables will done via a set of operational objectives:

As a first step a comprehensive mapping, description and analysis of the currently existing networked curricula (case studies and literature) are made. A set of key areas are being analyzed, e.g.:

- the educational model,
- the ways of sharing of content,
- the role of mobility,
- issues of assessment,
- recognition and quality assurance,
- language provision,
- the role and usage of ICT in the curriculum,
- its management and business model,
- Which advantages has the curriculum for the partners and which obstacles were/are faced?

- How do the students embrace it?
- How are the national, legal and institutional frameworks defined?

Information on these and further questions will deliver at the end of the project comprehensive data for deriving systematic models of networked curricula in ODE and blended learning. With these models specific cases will be transferred into common features of networked curricula in ODE and blended learning and translated into viable guidelines for developing and implementing transnational networked curricula. To strengthen the important technological dimension of networked curricula in ODE and blended learning innovative ICT solutions will be shared, analysed and plugged into one of the case studies for testing and enhancing.

The NetCU work tasks are:

- a) collection and analysis of *existing networked curricula* in the field, with the implementation of a questionnaire;
- b) development from this analysis of *models*;
- c) development of *guidelines* to create and implement different forms of networked curricula in ODE and blended learning;
- d) Share, transfer, test and evaluation of *experiences* with advanced ICT solutions and emerging practices, e.g. *social software* and Open Educational Resources (OER).

3 Does Legal Aspects and Quality Assurance matters in european Networked Curricula?

At European level the Council Resolution of 13 July 2001 on e-learning defines the guidelines for Member States' employment policies for 2001 which stress that in connection with developing skills for the new labour market in the context of lifelong learning, Member States will aim at developing open and distance education for all citizens. This Resolution aims to foster the European dimension of joint development of ICT-mediated and ICT-complemented curricula in higher education. It also invites the Commission to: i) continue supporting existing European portals and to encourage the development of other portals to facilitate access to educational content and to promote collaboration and exchange of experiences in the area of eLearning and pedagogical development, especially with a view to supporting transnational virtual meeting places, stimulating European networking at all levels and in this context establish and provide networks for the benefit of teacher training, supporting directories of existing quality Internet resources; ii) to support the development of European multilingual educational resources, platforms and services, taking into account, when necessary, education and training-related aspects of intellectual property rights and the use of new distribution methods, and the development and promotion of internationally aspects standards and open source software [3].

The European Commission's has different international co-operation programmes and training that enhance/recommend joined curricula for formal learning in higher

education. *Erasmus Mundus* is one of the more important co-operation and mobility programme. It aims at enhancing the quality of European higher education and promoting dialogue and understanding between people and cultures through cooperation with third countries in accordance with EU external policy objectives in order to contribute to the sustainable development of third countries in the field of higher education. *Erasmus Mundus* support top-quality programs at postgraduate level (Master and Doctoral), where legal aspects are quite well defined as well as guidance to independent experts when assessing *Erasmus Mundus* [4, 5].

Within each European country different legal aspects are applied for joined curricula in elearning regime. But there is mainly no legal framework specific for networked curricula (formal, informal or non formal) besides *Erasmus Mundus* (formal), even less in elearning. Some countries encourage the development of joined curricula although not specifically for open and distance learning or for elearning.

Quality assurance is an ill-defined concept that generally consists in different processes. In terms of Higher Education, quality assurance systems seek to guarantee the correspondence between the goals set by an institution or study program and the expected or attained outcomes. It comprises a set of procedures that aim at assessing and monitoring programs, including the suggestion of correcting measures to address identified flaws and to promote innovation and development. In brief, quality assurance refers to the systematic, structured and continuous attention in terms of maintaining and improving quality.

There are several quality assurance models in Higher Education, focusing on different aspects, such as educational policy and educational project, conditions for the implementation of teaching, factors relating to teaching and learning and the modes and results of evaluating the expected outcomes.

Quality assurance can take the form of internal assessment by institutions or entities providing study programs, using self-assessment models, or external assessment, generally carried out by expert panels, professional entities or government agencies. In internal quality assurance, the actor of the activities is the institution itself. The external quality assurance is performed by a body or organization outside the Higher Education Institution. In some cases, the quality assurance adopts both of them, an internal and an external system.

In the European Union there is no homogeneity in the mode or the focus of higher education quality assessment systems, although there is an increasing trend towards making the processes comparable and compatible [6]. Several countries in the EU have their own legislation or have created standards and criteria for quality assessment, while others have specialized government agencies responsible for that issue.

At the same time, in accordance with the guidelines of the Bologna Process, each institution has the responsibility of developing a quality assessment system aligned with its mission, goals and institutional culture. Although they may adopt different

models, quality assurance mechanisms generally seek to evaluate common issues like: i) curricula, ii) technical and organizational infrastructure, iii) learning materials, iv) learner performance, v) tutors, vi) learning facilities and viii) assessment outcomes. Quality assessment systems can rely on expert panels, who determine the assessment modes and instruments, and are in many cases based on document analysis and surveys taken by the actors involved: administrative staff, faculty and students.

In order to disseminate existing perspectives in the EU concerning the assessment of quality and the adoption of convergent practices in this field, the European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) has conducted several studies and prepared some reports for the internal and external quality assurance.

In 2009 ENQA released a detailed report which outlines a broad framework of standards and guidelines that have been adopted, thus seeking to i) provide a source of assistance and guidance to higher education institutions and other relevant agencies in developing their own culture of quality assurance; ii) contribute to a common frame of reference for the provision of higher education and the assurance of quality within the EHEA [7]. This report, is a response to the request about quality assurance in the EU made in the Berlin Communiqué (September 19, 2003) by the Ministers of the Bologna Process signatory countries. It includes guidelines and standards for internal and external quality assurance in European Institutions of Higher Education, for external agencies who provide quality assurance and for a peer review system for quality assurance agencies.

In 2010, ENQA produced a report on quality assurance of e-learning, where there are suggestions on the methodology, design and implementation of the process of assessing quality in an e-learning institution and on benchmarking e-learning in Higher Education [8]. Besides these issues, there is another type of certification of educational institutions and programs: the accreditation system. Several countries have government agencies for the accreditation of higher education institutions. In these countries, the accreditation of formal programs leading to a degree is mandatory. Accreditation represents a judgment about the validity or adequacy of an institution or study program or module. It is usually valid for a limited period of time, after which the program is reevaluated. It is common for the accreditation to include a component of quality assessment (internal and external) in order to guarantee to the public in general the quality of the educational provision [9]. The result of an accreditation process is a formal yes/no decision about the quality of the program.

4 Guidelines for Legal Aspects and Quality Assurance in Networked Curricula

4.1 Legal aspects: Decisions to make

The first important decision to make is at what type you will take the initiative: at formal level, informal or non-formal. In case of formal programs at what level (undergraduate, master or PhD).

Second, decide on the kind of program (example: pilot, joint degree, double/multiple degree, open course). After deciding the type, level and kind of program, then each legal requirements should be search at each partner country level.

According to earlier analysis and bibliographic search there is no specific legislation at European level about networked curricula. Also at country level the laws are scarce. Nevertheless *Erasmus Mundus* have a detail criteria to structure a joint course so their guidelines are a good example to follow. In terms of homogenization of work load and credits, the system of ECTS and Bologna process should be applied.

Steps to take

- Search legal aspects in each partner (e-learning, network curricula, type, level)
- In case of lacking of legal aspect adopt/create your own rules, set up as the *Erasmus Mundus* as an example and follow their rules;
- In case of just one partner with legal aspects requirements, then the consortium should follow that requirements;
- In case of several and different legal requirements among the partners, each partner should use their own and a working group should be formed to find the best consensus, in particular in formal courses.

4.2 Quality Assurance: Decisions to make

At the same time of defining the goals, format, level and partnership the first important point regards analyzing the networked curricula type is: is it formal or not formal? Second, you must analyze with the partners involved if there is specific legislation or guidelines concerning programs, either formal or not formal, in the respective countries. If yes, the partners concerned have to decide how to apply these

guidelines in the program or course. This is very important when the program is formal and if there is specific national legislation about accreditation.

Third, you should also decide if there should be a quality assurance system shared by all partners or if each one should manage an independent system. If it is shared, you should also decide with the partners on the nature of the procedures to apply: should they be internal at the consortium level, should they be based on external consultants, or both? How will they operate?

Steps to take

- Form a working group representing all the partners involved.
- Look for national specific legislation or guidelines for the type of programs the consortium will implement and assign a responsible in each partner for the application of these orientations.
- Start an inventory of quality assurance possibilities and advantages of each of them: totally independent? Internal and shared within the consortium? Internal to the consortium with external consultants? Performed by an external committee? How to fund in the case of external committee or external consultants?
- Start an inventory of the procedures to implement according with the decisions made: how to perform the analysis? Who will be the actors involved in the evaluation? Which will be the documents to analyze? Should specific surveys be created?
- Set up a plan to make the chosen quality assurance system operational.
- Run the plan.
- Discuss results.
- Set up a plan for possible required adjustments or changes to do in future.

5 Final remarks

In this work we present the importance of legal and quality assurance aspects when setting distance learning networked curricula in higher education, and list the main steps to take and decisions to make about those aspects. These guidelines were defined within an on-going Erasmus project - *Networked Curricula* where an handbook [10] was developed to set an open and distance education *Networked curricula* where issues like general model, goals target group, models, and design are discussed. These handbook will be evaluated by internal and external workshops with several stakeholder.

References

1. CE (2009). Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020'). (2009/C 119/02). Official Journal of the European Communities.
2. DG EAC/41/09 project 510771-LLP-1-2010-1-NL-ERASMUS-EVC
3. CR(2001). COUNCIL RESOLUTION of 13 July 2001 on eLearning (2001/C 204/02). Official Journal of the European Communities.
4. EC (2010). Erasmus Mundus Programme. ERASMUS MUNDUS 2009-2013. Programme Guide for the attention and information of future applicants and beneficiaries. European Commission.
5. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (2011). Expert Assessment Manual for the Assessment of Proposals for Joint Masters Courses (EMMCs) and Joint Doctorate Programmes (EMJDs) (Action 1 A & 1 B).
6. *The European Higher Education Area* (1999). Joint Declaration of the European Ministers of Education convened in Bologna on June 19, 1999; *Towards the European Higher Education Area* (2001). Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education in Prague on May 19, 2001
7. ENQA (2009) *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*, p. 14, [http://www.enqa.eu/files/ESG_3edition%20\(2\).pdf](http://www.enqa.eu/files/ESG_3edition%20(2).pdf).
8. Grifoll, J. et al. (2010). *Quality Assurance of E-learning*. ENQA, <http://www.enqa.eu/pubs.lasso>
9. European Network for Quality Assurance in Higher Education (2003). *Quality Procedures in European Higher Education*.
10. Ubachs, G. (2012). *NetCu handbook: Guidelines for organising networked curricula*, Heerlen: European Association of Distance Teaching Universities (EADTU).

La usabilidad como mejora de la calidad en el aprendizaje móvil

Eva García-Lopez, Antonio García-Cabot, Luis de-Marcos, José-Ramón Hilera,
José-Antonio Gutiérrez de-Mesa

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

Abstract. Los dispositivos móviles han supuesto una revolución reciente en el mundo de las tecnologías de la información. La incorporación de estos dispositivos en el proceso de aprendizaje ha dado lugar a lo que se conoce como m-learning, surgiendo así nuevos retos y oportunidades. Entre estos retos destaca el hecho de diseñar y elaborar contenidos de aprendizaje teniendo en cuenta la usabilidad de los mismos con el fin de obtener contenidos de calidad.

Keywords: Usabilidad, calidad, m-learning.

1 Introducción

Son varios los autores que se han interesado por la usabilidad en el mobile learning (también llamado m-learning). Existen varias definiciones al respecto, propuestas por diversos investigadores, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

La primera definición y, quizá la más sencilla, es la que proponen Parsons y Ryu [1]: “m-learning es la entrega de contenidos de aprendizaje a los estudiantes que utilizan dispositivos móviles de computación”.

Moses [2] propone una definición más completa: “m-learning es una forma de e-learning que implica cualquier aprendizaje con el uso de un dispositivo móvil para producir una experiencia de aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento para atender las necesidades de diferentes alumnos y aumentar su experiencia de aprendizaje formal”.

La utilización de la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior ha sido testigo de un verdadero auge desde la aparición de la informática y las tecnologías de Internet en la última década. Los educadores siempre dan la bienvenida positivamente a las tecnologías para transformar y revolucionar indirectamente el proceso de aprendizaje. Esta integración de tecnologías ha alterado considerablemente las estrategias instructivas en nuestras instituciones educativas y ha cambiado la forma en la que los profesores enseñan y la manera en la que los alumnos aprenden. Algunos ejemplos notables del uso de las tecnologías en contexto

educativo son el aprendizaje multimedia, el aprendizaje basado en web/Internet, el e-learning y, en los últimos años, el aprendizaje móvil [3].

La cuestión que se plantea ahora es, ¿por qué utilizar los dispositivos móviles para el aprendizaje? Trinder *et al.* [4] destacaron en un caso de estudio la ventaja de la disponibilidad inmediata de las PDAs (se pueden activar y utilizar inmediatamente sin perder tiempo en iniciarlas), por lo que son ideales en momentos y lugares en los que incluso un portátil no sería útil. También afirmaron que, entre sus alumnos, la capacidad de transmitirse elementos entre PDAs fomentó la colaboración y comunicación. Algo parecido observaron también Ally [5], que comenta que el uso de la tecnología móvil en la educación a distancia proporcionaría más flexibilidad a los alumnos, y Seong [3], que explica que la rápida evolución de la comunicación inalámbrica y la demanda de dispositivos móviles de bajo coste orientan potencialmente a varios investigadores y educadores a pasar del aprendizaje basado en web y el e-learning al aprendizaje móvil, que promete formas más fáciles y cómodas de aprendizaje. Por su parte, Parsons y Ryu [1] también comentan que una de las características más importantes del aprendizaje móvil es su original interactividad, ya que los alumnos son capaces de interactuar con otros alumnos y tutores a través de distancias físicas, sin importar la ubicación, aportando una experiencia de aprendizaje colaborativa.

Pero la utilización de los dispositivos móviles para el aprendizaje no está exento de obstáculos, especialmente referidos a la usabilidad: las interfaces de usuario de los dispositivos móviles suelen ser relativamente simples, pero cada fabricante tiene una interfaz diferente. Los dispositivos también están siendo continuamente cambiados por nuevos modelos, incluso antes de que los usuarios acaben de conocerlos bien: en muchos mercados, los teléfonos móviles tienen un ciclo de vida del producto de doce meses o incluso menos. Algunos usuarios pueden utilizar sus nuevos teléfonos de manera inmediata y por completo (con todas sus funcionalidades), pero para otros la curva de aprendizaje es tan elevada que pasan a un nuevo teléfono sin haber aprendido a explotar la funcionalidad del primero [6].

2 Usabilidad en m-learning

Autores influyentes como Cooper [7] y Nielsen [8] siguen señalando las deficiencias de usabilidad de los programas informáticos y de la tecnología actuales. Shneiderman [9] afirmó que el software es frecuentemente “difícil de entender”. Sin embargo, también cree que los nuevos métodos de computación pueden producir “software e interfaces de usuario más usables y más fiables que ofrecen un rendimiento mejorado de las experiencias de usuario”.

Las limitaciones de hardware que se superaron durante mucho tiempo en sistemas de escritorio han vuelto porque los dispositivos móviles tienen que ser cargados con regularidad, se quedan sin memoria y pueden ser poco fiables. Nuevos factores han entrado también en juego: la propia naturaleza de la interacción móvil supone que sea frecuentemente interrumpido, puede ser altamente dependiente del contexto y tener lugar en entornos físicos que pueden estar lejos de ser ideales [10].

Algunas de estas limitaciones han sido también analizadas por Gafni [11], que identificó algunos problemas que existen en el m-learning, los cuales vienen heredados por el hecho de llevarse a cabo en los dispositivos móviles:

- Los dispositivos tienen limitaciones técnicas (pequeña memoria, poco tiempo de batería, capacidades limitadas de cálculo y computación).
- Hay mucha variedad de dispositivos, con diferentes características, y la aplicación debe ser adaptable a todos ellos [12].
- El uso de los dispositivos es poco cómodo debido a su tamaño: pantallas reducidas, baja resolución y pequeños teclados.
- Pueden surgir problemas de seguridad cuando se pierde el dispositivo móvil, debido a posibles accesos no autorizados a datos sensibles.

El aprendizaje móvil puede aparecer en distintas variaciones de contexto como localizaciones, entorno, condiciones, ruido o silencio, condiciones atmosféricas, etc. La limitación del tamaño de la pantalla, la presentación de los contenidos móviles y la adaptación de la información a la sensibilidad del contexto y los dispositivos influyen en la eficiencia y efectividad cuando se aprende mediante dispositivos móviles [3].

La mayoría de la actividad de aprendizaje móvil sigue teniendo lugar en dispositivos que no fueron diseñados con aplicaciones educativas en mente. Cabe señalar que se ha informado frecuentemente de problemas de usabilidad donde habían sido usadas PDAs, lo que sugiere que las PDAs podrían ser objeto de más problemas de usabilidad que en el caso de, por ejemplo, los teléfonos móviles. Si este fuera el caso, entonces una posible explicación es que los dispositivos como teléfonos móviles y reproductores mp3 sean más propensos a ser de propiedad personal y, por lo tanto, más familiares para los usuarios [6].

Por otra parte, existen también problemas en el m-learning que vienen dados por la necesidad de conexión del sistema m-learning [11]:

- Ancho de banda limitado (aunque este problema se minimiza gracias a la evolución de la generación de redes 3G y superiores).
- Estabilidad inconsistente de la conexión y retrasos en las transferencias, que interfieren en la continuidad del aprendizaje.
- Cuando los usuarios operan con el sistema mientras se desplazan, el punto de conexión a la red puede cambiar y pueden interferir obstáculos, causando desconexiones temporales, interrupciones o disturbios.
- Varios protocolos y estándares disminuyen el nivel de rendimiento, otros con restricciones geográficas restringen la omnipresencia de uso del sistema.
- Problemas sobre la seguridad, privacidad y confidencialidad [13] incluyen riesgos de escuchas y la necesidad de identificación y autenticación del usuario, especialmente cuando se realicen exámenes y cuestionarios o se trate información privada.
- Altos costes de operación, especialmente cuando los usuarios tienen un bajo presupuesto como estudiantes.

Weiss [14] destacó la “falta general de usabilidad en la mayor parte de los dispositivos móviles”, mientras que el veredicto de Nielsen [15] sobre la usabilidad móvil fue que “los últimos dispositivos móviles... todavía carecen de las principales características de la usabilidad requeridas para un uso general”. Los desarrollos

recientes se han caracterizado por una creciente conciencia de los contextos de uso y de cómo pueden evolucionar. El pensamiento actual sugiere que, en el aprendizaje móvil, el diseño centrado en el usuario y la atención a los contextos de uso darán lugar a una mejor usabilidad del aprendizaje móvil. Como son muchos los factores que influyen en la usabilidad de los dispositivos móviles en la educación, todavía no está claro si estos enfoques centrados en el usuario y sensibles al contexto son los medios necesarios y suficientes para asegurar un alto grado de usabilidad en el aprendizaje móvil [10]. Las personas que están involucradas en el diseño de dispositivos móviles han observado que “las nuevas soluciones se utilizan de formas que ni siquiera se le ocurrieron a sus creadores” [16], es decir, no se puede predecir lo que harán los usuarios y, si bien este no es un fenómeno nuevo, la naturaleza altamente personal y portable de los dispositivos móviles hace que esto sea más probable que ocurra.

3 Mejora de la usabilidad en el proceso de aprendizaje móvil

Para intentar solventar (o al menos, minimizar) los problemas que se han mencionado anteriormente, es importante que [11]:

- Los desarrolladores técnicos sean conscientes de los diferentes tipos de dispositivos que serán utilizados (es decir, tener en cuenta el tamaño de la memoria, el tamaño de la pantalla y otros atributos).
- Las aplicaciones sean conscientes de las restricciones de memoria, así como de los bajos recursos de procesamiento y optimizar su utilización.
- Los desarrolladores de contenidos sean conscientes de las restricciones de tamaño y de la facilidad de uso, es decir, deberían minimizar la introducción de información, poner opciones por defecto, utilizar información de localización cuando sea posible en vez de las entradas del usuario, escribir los mensajes de salida de manera concisa y adaptar el contenido de la aplicación al tamaño de la pantalla, teniendo en cuenta que hojear páginas disminuye la usabilidad.

Rekkedal [17] sugirió que los estudiantes que utilizan dispositivos móviles para su aprendizaje necesitan ser capaces de llevar a cabo tareas como estudiar los materiales del curso, tomar notas, hacer trabajos escritos, acceder a foros, enviar y recibir e-mails y comunicarse con un tutor. Sin embargo, los enfoques de usabilidad convencionales tienden a limitarse a los parámetros relacionados con el tiempo necesario para completar una tarea, esfuerzo, rendimiento, flexibilidad y actitud del usuario. Syvänen y Nokelainen [18] trataron de ir más allá mediante la combinación de criterios técnicos de usabilidad (como la accesibilidad, la consistencia y la fiabilidad) con los componentes de utilidad pedagógica (como el control del alumno, la actividad de aprendizaje, la motivación y la retroalimentación). Kukulska-Hulme y Shield [19] argumentaron también que la usabilidad debe entenderse de forma diferente cuando se está evaluando en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje. Existen aspectos específicos que pueden ser difíciles de cuantificar y de medir, pero eso no significa que sean menos importantes. Nielsen [20] también apoyó esta visión, señalando que, si bien las normas generales de usabilidad se aplican por igual al e-learning, existen consideraciones adicionales como, por ejemplo, la necesidad de mantener el

contenido presente en la mente de los alumnos para que no se olviden de las cosas mientras intentan dar cabida a nuevos conceptos.

Otro enfoque para mejorar la usabilidad es hacer la interfaz de usuario o contenido adaptable al o por el usuario. Jäppinen *et al.* [21] han escrito sobre los pros y los contras de la adaptabilidad en el contexto del aprendizaje móvil: un sistema que el usuario puede modelar y regular automáticamente, y del cual puede organizar su funcionamiento es muy atractiva, pero al mismo tiempo puede hacer el sistema menos controlable y predecible para el usuario.

Por otro lado, varios investigadores de la Interacción Persona-Ordenador reconocen que para construir sistemas con una buena usabilidad es importante comprender los factores psicológicos, ergonómicos, organizativos y sociales que determinan cómo se comporta la gente [10]. Esto es de vital importancia cuando se trata de sistemas de aprendizaje electrónico, como por ejemplo el e-learning o el m-learning.

En este área, Moses [2] explica diferentes teorías de aprendizaje (que tratan las diversas maneras en las que la gente aprende). Algunas de ellas son:

- Conductismo: aprender a través de ejemplos frecuentes, interacciones y prácticas.
- Cognitivismo: aprovechar el proceso de trabajo de la mente para mejorar el proceso de aprendizaje.
- Constructivismo: aprender a través de experimentos y competencias para resolver problemas.
- Teoría del aprendizaje de Vygotsky: pone de relieve que el aprendizaje es social y que incluye discutir, reflexionar y expresar a los demás.

Estas teorías de aprendizaje podrían tenerse en cuenta para poder aplicar una buena usabilidad a la hora de construir sistemas m-learning y sus contenidos.

Por último, se explicarán las 10 directrices de usabilidad que propuso Seong [3] (lo que él llama “reglas de oro”) para el diseño de portales de aprendizaje móvil, y que tratan de conseguir un diseño de alta eficacia, agradable para el usuario y una interfaz usable de móvil para soportar el dinamismo de los dispositivos móviles:

1. El usuario/alumno: los estilos cognitivos de los alumnos, la motivación y las habilidades en el uso de la tecnología móvil influyen en el éxito y los fracasos de los portales de aprendizaje móvil usables, lo que aparentemente afecta a su rendimiento académico.
2. Interacción persona-móvil: comprende lo siguiente:
 - La integración de la tecnología móvil debería considerar las características y la adecuación de la tecnología móvil inalámbrica, como el peso, el tamaño de la pantalla, la resolución, el ancho de banda, la memoria y la capacidad de procesamiento, la disponibilidad de entrada y la flexibilidad móvil. Debe tenerse en cuenta el análisis de la construcción y el establecimiento de la red inalámbrica en el entorno exterior.
 - La localización y la información diseñada sensible al contexto permiten a los usuarios interactuar de manera inteligente con el conocimiento de los mismos sobre su entorno. La interacción ocurre cuando la sensibilidad al contexto se extrae, se interpreta y se utiliza la información del contexto y se adapta su funcionalidad al contexto actual y al lugar de uso. Debería prestarse especial atención a la sensibilidad del contexto en la representación

- de los contenidos de aprendizaje para el aprendizaje móvil. Además, los contenidos de aprendizaje deben ser adaptables e independientes de los distintos modos de interacción.
- Las características de la personalización significan creatividad y flexibilidad en la navegación de los portales. La personalización tiene la intención de servir y coincidir con las preferencias individuales de los alumnos.
3. Mapeo entre los portales de aprendizaje móvil y el mundo real: el lenguaje de la interacción entre los alumnos y los portales móviles deberían ser en términos de palabras, frases y conceptos familiares para los alumnos, para visualizar la representación abstracta y la comprensión física, en lugar de la información orientada al sistema. El diálogo orientado al usuario tendrá como objetivo alcanzar una buena correspondencia entre la visualización en dispositivos móviles de la información y el modelo conceptual de los usuarios de la información.
 4. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: los fallos de funcionamiento de los portales de aprendizaje deben ser expresados en un lenguaje claro y llano, y evitar la oscuridad de los códigos de programación. Los mensajes de error deben indicar con precisión los problemas y sugerir una solución constructiva para la recuperación. Esto ayudaría a los estudiantes móviles a entender mejor los portales de aprendizaje.
 5. Visibilidad del estado: los portales de aprendizaje deberían informar permanentemente a los alumnos acerca de lo que se está haciendo, a través de una retroalimentación apropiada en un tiempo razonable. Una indicación suficiente explica la situación y disminuye las preocupaciones y frustración de los alumnos.
 6. Minimizar la carga cognitiva humana: hay un límite en nuestra capacidad de procesamiento de información, especialmente con la información que se carga en la memoria a corto plazo. No debería descuidarse una evaluación completa del modelo de procesamiento humano adecuado. Por lo tanto, la estructura de los contenidos de aprendizaje deben estar en trozos pequeños y homogéneos de información, y encajar bien dentro de una única pantalla. Examinar el modelo de procesamiento humano proporciona valores numéricos para los parámetros como la capacidad y el tiempo para determinar el rendimiento humano cuando se interactúa con interfaces. Por lo tanto, las interfaces basadas en el reconocimiento son mucho más fáciles, ya que están basadas en la visualización.
 7. La pequeña pantalla: el tamaño de un teléfono móvil disminuye con los años. Esto lleva a un problema de mostrar y organizar de manera eficiente la mayor información posible en una pantalla pequeña. Esta limitación ha evolucionado de forma significativa y ha desarrollado otras limitaciones en el diseño de una interfaz móvil usable. Una pequeña pantalla con líneas cortas frena la velocidad de lectura mediante la interrupción de la pauta normal de los movimientos oculares, afectando indirectamente a la interacción humana. El número de líneas es una variable importante que puede afectar a la velocidad de lectura, especialmente el texto que se muestra en pantallas pequeñas. Mucha paginación en una pantalla aumenta la complejidad de la interacción. Las páginas largas deben ser segmentadas en pequeños trozos y proporcionar un mecanismo eficaz para ver y saltar a la página deseada cuando los usuarios inician una acción o

- cuando hagan clic en él. La amplitud del desplazamiento y el número de clics deben estar bien pensados. La altura y el ancho del área de presentación no debe exceder el tamaño de la pantalla.
8. No hacer un uso excesivo de la información: la información extraña no sólo crea confusión a los alumnos principiantes del aprendizaje móvil, sino que también ralentiza a los alumnos expertos. En consecuencia, la regla “menos es más” es esencialmente práctica cuando se aplica en la dimensión de pantallas limitadas, es decir, en los teléfonos móviles. La capacidad limitada de la pantalla restringe la información relevante que se mostrará en una pantalla, lo cual supone una preocupación considerable. La información más importante se coloca en la esquina superior derecha para facilitar la legibilidad. Los espacios vacíos y los espacios en blanco deben ser diseñados con gran cuidado para no inducir a error y confusión.
 9. Navegación: la selección de estructuras de navegación apropiadas determina el éxito y el fracaso de la información presentable y utilizable en una pantalla pequeña. La consistencia en la navegación de una pantalla a otra mantiene el ritmo de los alumnos y simula el interés de aprendizaje. Reducir la navegación de la página utilizando jerarquías simples como los menús existentes en los teléfonos, con los que los usuarios están ya familiarizados, disminuir el número de pulsaciones de teclado de los usuarios para simplificar la navegación y también reemplazar la entrada de texto por una lista de selección.
 10. Coherencia: la coherencia es uno de los principios de usabilidad más fundamentales en el diseño de interfaces. La pantalla limitada ha puesto de relieve la importancia de la coherencia en un contexto móvil. La coherencia cubre el diseño de interfaz, las tareas y la estructura de la funcionalidad de un sistema. Así, la información y las acciones similares deberían estar ubicadas en el mismo lugar para asegurar la coherencia y la facilidad de reconocimiento. Esta coherencia debería mantenerse para todas las funciones de los portales de aprendizaje, dentro de la misma y/o diferente plataforma.

4 Conclusiones

En los últimos años ha ido aumentando la cantidad de usuarios de dispositivos móviles, y a la vez se ha ido reduciendo el coste del acceso a Internet a través de estos dispositivos, por lo que se espera que la utilización de los mismos vaya en aumento en los próximos años.

Sin embargo, la gran proliferación de modelos de dispositivos móviles de diferentes fabricantes en los últimos tiempos ha hecho que exista una gran diversidad de los mismos, con las consiguientes diferencias en el modo de entrada (lápiz, teclado, dedo), en la potencia de procesamiento, en el tamaño y resolución de la pantalla, etc. Por lo tanto, aunque algunas interfaces sean fáciles de utilizar, cada fabricante tiene su propia interfaz. Esto mismo ocurre cuando tratamos con los objetos de aprendizaje utilizados por los sistemas m-learning, ya que cada uno tiene una interfaz diferente, y debe tenerse en cuenta aspectos de la usabilidad a la hora de diseñarlos con el fin de mejorar la calidad de los mismos.

Referencias

1. Parsons, D., Ryu, H., "A framework for assessing the quality of mobile learning". 2006.
2. Moses, O. O., "Improving mobile learning with enhanced Shih's model of mobile learning". US-China Education Review. 2008.
3. Seong, D. S. K., "Usability Guidelines for Designing Mobile Learning Portals". Proceedings of the 3rd International Conference on Mobile Technology, Applications and Systems. 2006.
4. Trinder, J., Magill, J., Roy, S., "Mobile Learning: A handbook for educators and trainers". Routledge. 2005.
5. Ally, M., "Use of Mobile Devices in Distance Education". Artículo presentado al 4th World conference on mLearning (Mlearn). Cape Town, South Africa. 2005.
6. Kukulska-Hulme, A., "Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt?". International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol. 8, Núm. 2. 2007.
7. Cooper, A., "The Inmates are Running the Asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity". Sams Publishing. 2004.
8. Nielsen, J., "Top Ten Web Design Mistakes of 2005". Jakob Nielsen's Alertbox. 2005. <http://www.useit.com/alertbox/designmistakes.html> (accedido el 10 Sep. 2010).
9. Shneiderman, B., "Leodardo's Laptop: Human needs and the new computing technologies". MIT Press. 2002.
10. Kukulska-Hulme, A., "Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt?". International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol. 8, Núm. 2. 2007.
11. Gafni, R., "Quality Metrics for PDA-based M-Learning Information Systems". Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects. Vol. 5. 2009.
12. Brady, A., Conlan, O., Wade, V., "Dynamic composition and personalization of PDA-based eLearning – Personalized mLearning". Proceedings of World Conference on ELearning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. 2004.
13. Di Pietro, R., Manchini, L. V., "Security and privacy issues of handheld and wearable wireless devices". Communications of the ACM. 2003.
14. Weiss, S., "Handheld Usability". John Wiley. 2002.
15. Nielsen, J., "Mobile Devices: One generation from useful". Jakob Nielsen's Alertbox. 2003. <http://www.useit.com/alertbox/20030818.html> (accedido el 10 Sep. 2010).
16. Keinonen, T., "Mobile Usability: how Nokia changed the face of the mobile phone". McGraw-Hill. 2003.
17. Rekkedal, T., "M-Learning for PDAs: Enhancing the flexibility of distance education". 2002. http://learning.ericsson.net/mlearning2/project_one/presentation/torstein1911.ppt (accedido el 10 Sep. 2010).
18. Syvänen, A., Nokelainen, P., "Mobile Learning Anytime Everywhere: A book of papers from MLEARN 2004". 2005.
19. Kukulska-Hulme, A., "Current uses of wireless and mobile learning". 2005. http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/Current%20Uses%20FINAL%202005.doc (accedido el 10 de Septiembre de 2010).
20. Nielsen, J., "Jakob Nielsen on e-learning". Artículo publicado en Elearning Post. 2001. http://www.elearningpost.com/articles/archives/jakob_nielsen_on_e_learning (accedido el 10 Sep. 2010).
21. Jäppinen, A., Ahonen, M., Vainio, T., Tanhua-Piiroinen, E., "Mobile Learning Anytime Everywhere – a book of papers from MLEARN 2004". London. 2005.



ISBN 978-989-8553-18-8

